# STUDI DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PESISIR DESA CURAH DRINGU DAN DESA DUNGUN DI KECAMATAN TONGAS KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR

**SKRIPSI**


**Disusun Oleh :**

**SAFITRI WIDIANA**

**H04216021**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA**


**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Safitri Widiana

NIM : H04216021

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melalukan plagiat dengan penulisan skripsi yang berjudul "**STUDI DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PESISIR DESA CURAH DRINGU DAN DESA DUNGUN DI KECAMATAN TONGAS KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR**". Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah di tetapkan.

Demikian pernyataan keaslian saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, Agustus 2021

Yang menyatakan

Safitri Widiana
NIM. H04216021

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi oleh,

Nama : SAFITRI WIDIANAN

NIM : H04216021

Judul : STUDI DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PESISIR DESA CURAH DRINGU DAN DESA DUNGUN KECAMATAN TONGAS KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 6 Agustus 2021

| Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
| --- | --- |
| Rizqi Abdi Perdanawati, M.T | Noverma M.Eng |
| NIP. 198809262014032002 | NIP. 198111182014032002 |

**PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI**

Skripsi Safitri Widiana ini telah dipertahankan

Di depan tim penguji skripsi

Di Surabaya, 14 Agustus 2021

Mengesahkan,

Dewan Penguji

| Penguji I | Penguji II |
| --- | --- |
| Rizqi Abdi Perdanawati, M.T | Noverma M.Eng |
| NIP. 198809262014032002 | NIP. 198111182014032002 |
| Penguji III | Penguji IV |
| Wiga Alif Violando, M.P | Mauludiyah, M.T |
| NIP. 199203292019031012 | NUP. 201409003 |

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag

NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SAFITRI WIDIANA
NIM : H04216021
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN
E-mail address : widiana0703@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

STUDI DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PESISIR DESA CURAH DRINGU DAN DESA DUNGUN KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 14 Agustus 2021

Penulis

( SAFITRI WIDIANA )
*nama terang dan tanda tangan*

# ABSTRAK

## STUDI DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PESISIR DESA CURAH DRINGU DAN DESA DUNGUN KECAMATAN TONGAS KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR

**Oleh :**

**Safitri Widiana**

Sampah adalah masalah lingkungan hidup di Indonesia dan di seluruh dunia terutama di lingkungan laut dan pesisir. Jenis sampah laut yang paling dominan yaitu sampah plastik. Plastik terdegradasi menjadi butiran plastik yang lebih kecil disebut dengan mikroplastik. Adapun wilayah yang berpotensi terhadap pencemaran mikroplastik yaitu pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis, kepadatan, polimer penyusun, dan distribusi dari mikroplastik. Pengamatan dilakukan di tiga stasiun di sepanjang pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun. Analisis mikroplastik pada sedimen dilakukan dengan pengujian laboratorium menggunakan mikroskop. Analisis polimer dengan pengujian FT-IR. Hasil analisis ditemukan jenis mikroplastik yaitu fragmen, fiber, dan film. Kepadatan mikroplastik perstasiun tertinggi di stasiun 1 dengan jumlah kepadatan sebanyak 1351 item/m³ dan untuk kepadatan mikroplastik perjenis tertinggi yaitu pada jenis mikroplastik fragmen dengan jumlah kepadatan sebanyak 1532 item/m³. Distribusi mikroplastik di pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun diindikasi berasal dari sampah laut dan akumulasi sampah dari tempat wisata di Pantai Bahak Indah. Hasil uji FT-IR ditemukan jenis polimer mikroplastik yaitu *polyethylene* (PE), *polyvinyl cloride* (PVC), *polypropylene* (PP), *polyamidenylon* (PA), *polystyrene* (PS), dan *polyethylene terephthalate* (PET).

Kata Kunci : Mikroplastik, Sedimen, Kepadatan, Distribusi, Polimer



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# ABSTRACT

## STUDY OF MICROPLLASTIC DISTRIBUTION IN COASTAL SEDIMENTS IN CURAH DRINGU VILLAGE AND DUNGUN VILLAGE, TONGAS DISTRICT PROBOLINGGO REGENCY, EAST JAVA

**By :**

**Safitri Widiana**

Garbage is an environmental problem in Indonesia and around the world, especially in marine and coastal environments. The most dominant type of marine waste is plastic waste. Plastics are degraded into smaller plastic granules called microplastics. The areas that have the potential for microplastic pollution are the coastal areas of Curah Dringu Village and Dungun Village, Tongas District, Probolinggo Regency. This research was conducted to determine the type, density, constituent polymer, and distribution of microplastics. Observations were made at three stations along the coast of Curah Dringu Village and Dungun Village. Microplastic analysis in sediment was carried out by laboratory testing using a microscope. Polymer analysis by FT-IR testing. The results of the analysis found types of microplastics, namely fragments, fibers, and films. The highest microplastic density at station 1 with a total density of 1351 items/m and the highest density of microplastics per type was in the type of microplastic fragment with a total density of 1532 items/m³. The distribution of microplastics on the coast of Curah Dringu Village and Dungun Village is indicated to come from marine debris and waste accumulation from tourist attractions on Bahak Indah Beach. The results of the FT-IR test found types of microplastic polymers, namely *polyethylene* (PE), *polyvinyl chloride* (PVC), *polypropylene* (PP), *polyamide-nylon* (PA), *polystyrene* (PS), and *polyethylene terephthalate* (PET).

Keywords: Microplastic, Sediment, Density, Distribution, Polymer



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI ..... iii
KATA PENGANTAR ..... iv
UCAPAN TERIMA KASIH ..... v
ABSTRAK ..... vii
ABSTRACT ..... viii
DAFTAR ISI ..... ix
DAFTAR GAMBAR ..... xii
DAFTAR TABEL ..... xiii
BAB I ..... 1
PENDAHULUAN ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 3
1.3 Tujuan penelitian ..... 3
1.4 Batasan Penelitian ..... 4
1.5 Manfaat Penelitian ..... 4
BAB II ..... 5
TINJAUAN PUSTAKA ..... 5
2.1 Sampah Plastik ..... 5
2.1.1 Jenis-jenis Plastik ..... 6
2.2 Sedimen ..... 9
2.2.1 Pengangkutan dan Pengendapan Sedimen ..... 10
2.1.2 Jenis dan Karakteristik Sedimen ..... 11



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3 Mikroplastik ..... 12
2.3.1 Klasifikasi Mikroplastik ..... 13
2.3.2 Warna Mikroplastik ..... 19
2.3.3 Sumber-sumber Mikroplastik ..... 20
2.3.4 Dampak Mikroplastik ..... 22
2.4 Mikroplastik pada Sedimen ..... 23
2.5 FT-IR (*Fourier Transform Infrared*) ..... 23
2.6 Peneltian Terdahulu ..... 26
BAB III ..... 29
METODE PENELITIAN ..... 29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 29
3.2 Alat dan Bahan ..... 31
3.3 Variable Pengamatan ..... 32
3.4 Diagram Alir Penelitian ..... 33
3.4.1 Studi Pendahuluan ..... 34
3.4.2 Pengambilan Data ..... 34
3.5.3 Pengolahan Data ..... 36
3.5.4 Analisa dan Pembahasan ..... 37
BAB IV ..... 38
HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 38
4.1 Identifikasi Mikroplastik ..... 38
4.1.1 Karakteristi Sedimen ..... 41
4.1.2 Jumlah Mikroplastik Stasiun 1 ..... 46
4.1.3 Jumlah Mikroplastik Stasiun 2 ..... 47
4.1.4 Jumlah Mikroplastik Stasiun 3 ..... 47
4.1.5 Total Keseluruhan Mikroplastik ..... 48



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2 Kepadatan Mikroplastik ..... 49
4.2.1 Kepadatan Mikroplastik Setiap Stasiun ..... 50
4.2.2 Kepadatan Jenis Mikoplastik ..... 51
4.3 Distribusi Mikroplastik ..... 54
4.4 Polimer Mikroplastik ..... 57
BAB V ..... 59
PENUTUP ..... 59
5.1 Kesimpulan ..... 59
5.2 Saran ..... 60
DAFTAR PUSTAKA ..... 61
LAMPIRAN ..... 67



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kode atau simbol jenis plastik ..... 6
Gambar 2. 2 Mikroplastik fragmen ..... 16
Gambar 2. 3 Mikroplastik fiber ..... 17
Gambar 2. 4 Mikroplastik film ..... 17
Gambar 2. 5 Jenis-jenis mikroplastik ..... 18
Gambar 2. 6 Mikroplastik granual ..... 19
Gambar 2. 7 Skema alat spektroskopi FT-IR ..... 24
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian ..... 30
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian ..... 33
Gambar 4. 1 Sampel sedimen ..... 38
Gambar 4. 2 Jenis mikroplastik ..... 39
Gambar 4. 3 Persentase karakteristik sedimen stasiun 1 ..... 42
Gambar 4. 4 Persentase karakteristik sedimen stasiun 2 ..... 44
Gambar 4. 5 Persentase karakteristik sedimen stasiun 3 ..... 45
Gambar 4. 6 Total keseluruhan mikroplastik ..... 49
Gambar 4. 7 Kepadatan mikroplastik perstasiun ..... 50
Gambar 4. 8 Kepadatan mikroplastik ..... 53
Gambar 4. 9 Sampah plastik ..... 55
Gambar 4. 10 Peta distribusi mikroplastik ..... 56
Gambar 4. 11 Kondisi lokasi pengambilan sampel ..... 57



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor faktor yang mempengaruhi degradasi plastik ..... 6
Tabel 2. 2 Skala wentworth untuk mengklasifikasikan partikel sedimen ..... 11
Tabel 2. 3 Klasifikasi mikroplastik berdasarkan bentuk ..... 13
Tabel 2. 4 Tipe plastik yang banyak ditemukan dan densitasnya ..... 14
Tabel 3. 1 Koordinat titik pengambilan sampel ..... 30
Tabel 3. 2 Alat alat yang digunakan dalam penelitian ..... 31
Tabel 4. 1 Hasil identifikasi jenis mikroplastik ..... 40
Tabel 4. 2 Persentase sedimen stasiun 1 ..... 41
Tabel 4. 3 Persentase sedimen stasiun 2 ..... 43
Tabel 4. 4 Persentase sedimen stasiun 3 ..... 44
Tabel 4. 5 Jumlah mikroplastik stasiun 1 ..... 46
Tabel 4. 6 Jumlah Mikroplastik stasiun 2 ..... 47
Tabel 4. 7 Jumlah mikroplastik stasiun 3 ..... 48



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sampah yaitu salah satu masalah lingkungan hidup di Indonesia maupun di seluruh dunia baik itu yang berasal dari daratan maupun lautan (Sanders, 2015). Pencemaran sampah itu sendiri sudah menjadi masalah yang cukup serius terutama di bagian lingkungan laut (Sari, 2018). Sampah juga sering sekali diartikan sebagai sisa-sisa buangan dari hasil kegitan manusia baik dari hasil buangan limbah rumah tangga (limbah domestik), limbah pertanian, dan limbah industri.

(NOAA, 2015) dapat menjelaskan bahwa marine debris merupakan sisa-sisa buangan akibat dari aktivitas manusia yang bisa masuk ke dalam wilayah pesisir atau lingkungan laut. Salah satu dari jenis sampah yang paling dominan terdapat di wilayah lingkungan laut yaitu sampah plastik. Sampah plastik adalah salah satu material padat yang pling banyak digunakan dalam aktivitas manusia. Sanpah plastik yang dibuang ke lingkungan pada akhirnya akan otomatis masuk kedalam lingkungan perairan yang terutama perairan laut. Hal ini sesuai dengan (CBD-STAP, 2012 *dalam* Ritonga, 2015) yang mengemukakan bahwasannya plastik tergolong dalam tipe sampah laut yang paling dominan. Umumnya pada proses dekomposisi sampah plastik sangat lambat (UNEP, 2012). Diperlukan waktu yang cukup lama untuk plastik mengalam degradasi menjadi butiran-butiran atau puing-puing plastik (Galgani, 2015). Sampah plastik yang terdegradasi menjadi butiran-butiran plastik sering disebut dengan sebutan mikroplastik.

Mikroplastik merupakan sebuah unsur partikel plastik yang memiliki diameternya berukuran kurang dari 5 mm (Ernawati, 2018). Mikroplastik telah ditemukan secara luas dilingkungan, terutama terdapat di sedimen wilayah pantai dan lautan di seluruh dunia. Partikel-partikel mikroplastik yang terdapat dilingkungan akuatik yang terbentuk dalam



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ukuran, densitas, komposisi kimia, dan bentuk yang berbeda (Coors, 2016). Mikroplastik terbagi menjadi 2 jenis, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder dengan ciri-ciri mikroplastik primer saat memasuki lingkungan laut langsung berukuran mikro seperti limbah kosmetik, deterjen, dan *facial scrub*, sedangkan mikroplastik sekunder merupakan mikroplastik hasil dari degradasi dan fragmentasi dari potongan plastik yang berukuran lebih besar (Arthur, 2009).

Seperti penelitian yang dilakukan (Joesidawati, 2018) menyebutkan bahwa mikroplastik tersebut dapat tersebar luas di wilayah lingkungan laut yang melalui proses hidrodinamika dan arus laut. Ditribusi mikroplastik di lingkungan laut diseluruh dunia, terdapat pada kolom air, sedimen pantai, dan sedimen laut dalam. Oleh karena itu, pencemaran mikroplastik saat ini telah menjadi masalah global yang sangat perlu diwaspadai.

Sepanjang pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo juga dapat berpotensi terhadap pencemaran mikroplastik, karena lokasi tersebut sekarang dijadikan tempat wisata karena di Desa Curah Dringu terdapat pantai Bahak Indah yang sekarang ramai dikunjungi.

Potensi efek adanya mikroplastik dapat menyebabkan bahaya yang lebih besar untuk organisme laut yang meningkati tempat trofik yang lebih rendah, seperti halnya plankton yang bersifat *filter feeder* mengonsumsi mikroplastik, dan berdampak pada organisme ditingkat trofik yang lebih tinggi dengan melalui bioakumulasi (Ivar do Sul J. A., 2013).

Sehingga potensi adanya plastik menjadi masalah utama dalam pencemaran lingkungan pesisir. Sedikitnya informasi mengenai mikroplastik di wilayah pesisir khususnya di Desa Curah Dringu dan Desa Dungu Kecamatan Tongas sehingga kurangnya informasi tersebut menjadikan penelitian ini terfokus pada kepadatan dan distribusi sebaran mikroplastik pada sedimen di wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun di Kecamatan Tongas, Kabupaten Probolinggo penting dilakuka.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 1.2 **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja jenis mikroplastik yang terdapat pada sedimen pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo?
2. Bagaimana kepadatan mikroplastik yang terdapat pada sedimen pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo?
3. Bagaimana distribusi mikroplastik di pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo?
4. Apa saja jenis polimer mikroplastik yang ada pada sedimen pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo?

## 1.3 **Tujuan penelitian**

1. Mengetahui jenis mikroplastik yang terdapat pada sedimen peisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo.
2. Mengetahui kepadatan mikroplastik yang terdapat pada sedimen pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo.
3. Mengetahui bagaimana distribusi mikroplastik di pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo.
4. Mengetahui apa saja jenis-jenis polimer mikroplastik yang terkandung didalam mikroplastik yang ada pada sedimen di pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 1.4 Batasan Penelitian

Batasan batasan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Sampel penelitian yang digunakan adalah sedimen yang diambil dari kedalam 30 cm.
2. Sampel sedimen penelitian ini yang digunakan berupa sedimen basah yang di ambil dari pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo yang kemudian di keringkan untuk bisa di olah.
3. Lokasi pengambilan sampel yaitu 3 stasiun dengan 9 titik (1a, 1b, 1c ; 2a, 2b, 2c ; 3a, 3b, 3c) pengambilan sampel sedimen.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan oleh peneliti dalam penelitian ini kedepannya yaitu :

1. Manfaat Bagi masyarakat

   Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu informasi mengenai dampak dari pencemaran lingkungan terutama dari pencemaran sampah.
2. Manfaat Bagi peneliti lain/akademis

   Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dan bahan pertimbangan untuk penelitian yang lebih lanjut di bidang pencemaran lingkungan khususnya masalah mikroplastik.
3. Manfaat Bagi instansi

   Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dan bahan pertimbangan untuk digunakan sebagai dasar penetapan kebijakan atau dasar hukum untuk penanggulangan pencemaran maupun kerusakan lingkungan bagi Pemerintah Kabupaten Probolinggo dan Badan Pengawas Lingkungan Hidup.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Sampah Plastik

Plastik yaitu salah satu komponen paling besar dari banyaknya sampah yang ada di lautan. Sampah plastik di buang ke lingkungan pada akhirnya akan masuk ke perairan yang paling utama yaitu laut. Jumlah dari sampah plastik itu sendiri hampir mendekati 95% dari seluruh total sampah yang terakumulasi di sepanjang garis pantai, permukaan maupun dasar perairan (Victoria, 2017).

Menurut (trisno 2019), yang menyatakan bahwasannya plastik merupakan salah satu bahan yang bisa ditemui hampir diselurih barang, mulai dari botol minum, alat makan, kantong plastik/kresek, TV, kulkas, pipa parlon, plastik laminating, gigi palsu, sikat gigi, compact disk (CD), cat kuku, mainan anak-anak, mesin, alat-alat militer hingga pestisida.

Plastik itu sendiri yaitu bahan organik yang memiliki kemampuan untuk di bentuk menjadi berbagai bentuk, jika terpapar oleh panas dan tekanan. Plastik bisa berbentuk batangan, lembaran, maupun blok. Material dan komposisi plastik itu yaitu polymer dan zat additive lainnya. Polymer itu sendiri tersusun oleh monomer-monomer yang terikat oleh rantai ikatan kimia (Purwaningrum, 2016).

Menurut Nasiri (2004) dalam Purwaningrum (2016), pada umumnya plastik memiliki sifat yaitu memiliki densitas yang rendah, isolasi terhadap listik, memiliki kekuatan mekanik yang bervariasi, memiliki ketahan dalam suhu yang terbatas, dan memiliki ketahan pada bahan kimia yang bervariasi. Plastik juga memiliki tekstur yang kuat dan tidak dengan mudah mengalami degradasi oleh mkroorganisme tanah. Walau plastik memiliki sifat yang persisten, dengan lamanya waktu plastik bisa terdegradasi menjadi partikel yang berukuran lebih kecil. Faktor-faktor yang dapat berpotensi dalam proses terdegradasinya plastik yaitu sebagai berikut yang di tampilkan dalam Tabel 2.1.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2. 1 Faktor faktor yang mempengaruhi degradasi plastik

| Biologis | Kimia | Fisik/Mekanis |
|---|---|---|
| Jamur, bakteri predator | Hidrolisis | Pencucian |
| Organisme yang lebih tinggi | Oksidasi | Sinar matahari |
| | | Iklim |
| | | Tekanan mekanis |

Sumber : (Hartoro, 2018)

### 2.1.1 Jenis-jenis Plastik

Bedasarkan America Society of Plastik Industry dalam Purwaningrum (2016), sudah dibentuk sistem pengkodean resin untuk plastik yang bisa di *recycle* (daur ulang). Kode atau simpol ini berbentuk segitiga yang beranak panah. Hal tersebut merupakan kode atau simbhol dari daur ulang juga terdapat nomor yaitu kode dan resin yang bisa di daur ulang. Adapun kode atau simbol tersebut dapat di lihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2. 1 Koden atau simbol jenis plastik

Sumber : (Harahap, 2021)

Adapun juga menurut Alabi (2019), menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis plastik yaitu sebagai berikut :

1. PVC (*polyvynil cloride*)

   Jenis plastik PVC ini merupakan sejenis polymer yang tahan terhadap panas. Sering digunakan untuk mengemas jus buah, minyak goreng, dan lainnya. Jenis plastik ini sering dianggap sangat beracun dikarenakan adanya konstituen kimia yang meliputi logam berat,



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dioksin, BPA, dan ftalat.jika dilihat dari non-plastisiasi, jenis plastik PVC ini tergolong fleksibel karena adanya ftalat.

2. PET (*polyrhylene terephthalate*)

   Jenis plastik ini merupakan jenis plastik halus, transparan, dan relatif tipis. PET sering digunakan untuk pembungkus salad, jus, obat kumur, minya sayur, kosmetik, minuman ringan, margarin, dan botol air dikarenakan memiliki anti-inflamasi dan sepenuhnya cair. Plastik jenis ini hanya diproduksi untuk digunakan sekali pakai.

3. HDPE (*high density polyethylene*)

   Jenis plastik HDPE ini merupakan bahan plastik yang tergolong aman untuk digunakan dikarenakan kemampuannya untuk mencegah dari reaksi kimia diantara kemasan plastik yang berbahan HDPE dengan makanan/minuman yang di kemasnya. Plastik HDPE ini memiliki sifat bahan yang kuat, keras, buram, dan tahan terhadap tekanan suhu yang tinggi, berbeda dengan plastik yang memiliki kode PET.

4. LDPE (*low density polyethylene*)

   Jenis plastik LDPE ini berdasarkan dari sifat mekanisnya yaitu kuat, sedikit tembus cahaya, flaksibel, dan permukaan sedikit berlemak. Pada jenis plastik ini umumnya digunakan untuk wadah makanan, plastik kemasan, botol yang lunak. Produk yang terbuat dari bahan LDPE ini cukup sulit untuk dihancurkan, akan etatpi tetap baik untuk wadah makanan atau minuman dikarenakan cukup sulit untuk bereaksi secara kimiawi terhadap makanan amupun minuman yang sudah dikemas menggunakan bahan ini. Jenis plastik ini bisa di daur ulang kembali, seperti produk produk yang memerlukan



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

flesibilitas tapi kuat, dan mempunyai resistensi yang cukup baik pada reaksi kimia.

5. PP (*polypropylene*)

   Jenis plastik PP ini mempunyai karakteristik transparan yang tidak jernih atau berwarna. Plastik ini juga kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang lumayan baik terhadap lemak, stabil pada saat mengalami tekanan dengan suhu tinggi, dan cukup mengkilap.

6. PS (*polystyrene*)

   PS merupakan jenis plastik yang mempunyai polymer aromatik yang bisa mengeluarkan bahan *styrene* ke dalam makanan pada saat makanan tersebut bersentuhan. Bahan plastik ini sangat harus dihindari dikarenakan berbahaya untuk kesehatan otak, mengganggu hormon estrogen pada wanita seperti masalah reproduksi, pertumbuhan dan sistem syaraf, serta bahan ini sangat sulit di daur ulang kembali dengan proses yang sangat lama untuk bisa di daur ulang.

7. *Other*

   Selain itu ada beberapa bahan plastik lainnya yang meliputi bahan SAN (*styrene acrylonitrile*), ABS (*acrolytrile butadiene styrene*), PC (*polycarbonate*), Nylon. Jenis bahan plastik SAN dan ABS ini mempunyai resistensi yang lumayan tinggi pada reaksi kimia dari tekanan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah meningkat. Selain itu bahan plastik SAN dan ABS ini merupakan salah satu bahan plastik yang sangat bagus untuk digunakan.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 2.2 Sedimen

Sedimen merupakan salah satu partikel yang berasal dari batu batuan yang berada di suangi dan selanjutnya terbawa oleh arus ke lautan serta sisa sisa dari kerangka organisme yang berasal dari lautan (Putra, 2017). Mirip dengan penelitian dari (Aamanda, 2016) menyatakan bahwa sedimen juga berasal dari bahan bahan daratan yang terbawa oleh air hujan yang tanpa sengaja mengalir melalui suangi dapat mengubah unsur substrat dasar pada sedimen dan merubah susunan komposisi aslinya.

Proses sedimentasi pada umumnya biasa terjadi di wilayah pesisir yang membuat dampak terhadap area pesisir mengalami perluasan dan pendangkalan. Hal ini sama dengan penelitian dari (Primantyo, 2015), yang menyatakan bahwasannya sedimentasi yaitu sebuah proses yang terdapat dampak terhadap pendangkalan.

Sedimentasi yaitu salah satu proses mengendapnya sedimen yang berbentuk butiran dan berasal dari daratan kemudian berakhir kedalam lautan. Butiran butiran sedimen tersebut selanjutnya mengendap jika aliran seperti arus tidak dapat mempertahankan laju pergerakannya (Putra, 2009). Sedimen dapat mengendap dikarenakan terpengaruh oleh media angkutnya, jika media angkutnya tidak sanggup membawa sedimen tersebut maka sedimen akan mengendap sehingga terjadi penumpukan (Suharianto, 2016).

Sedimen juga memiliki beberapa jenis fraksi, salah satunya yaitu fraksi kerikil. Fraksi ini banyak sekali dijumpai jika arus dan gelombang lumayan kuat, sedangkan jenis fraksi pasir halus banyak dijumpai jika rus dan gelombang sangat tenang dan fraksi jenis ini biasanya berada di area yang arus dan gelombangnya terhalangi oleh pulau (Mukminin, 2009). Untuk wilayah patai atau pesisir biasanya terdapat dua arah transport pada sedimen yaitu, sedimen bergerak tegak lurus sesuai dengan pesisir atau pantai dan sedimen bergerak sepanjang pesisir atau pantai. Sedimen yang bergerak melalui sungai dan berakhir di lautan biasanya mengakibatkan adanya endapat pada muara sungai, hal tersebut dapat mempengaruhi gerak aliran sungai yang akan menuju ke lautan.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sedimen juga memiliki beberapa peran penting salah satunya yaitu, untuk tempat hidup berbagai jenis organisme dan bakteri yang berperan dalam siklus rantai makanan di wilayah perairan. Akan tetapi substrat pada sedimen memliki peran sebagai tempat akumulasi bahan bahan pencemar yang terangkut dari daratan menuju ke perairan (Edward, 2015).

Sedimen juga dapat berasal dari pengikisan batu batuan yang sudah tua atau rapuh (Rifardi, 2008). Sedimentasi juga memilik dampak terhadap sosial ekonomi masyarakat pesisir, dikarenakan sedimentasi dapat terjadi secara tidak langsung maupun secara langsung.

### 2.2.1 Pengangkutan dan Pengendapan Sedimen

Menurut dari (Bakri, 2018) menyatakan bahwa material sedimen pada umumnya berasal dari kontingen yang mengalami transportasi melalui sungai atau media dalam bentuk sedimen trigen yang berukuran mulai dari ukuran kasar hingga ukuran halus.

Media angkutan sedimen dasar yaitu angkutan material sedmen yang melalui konsentrasi atau dekat dengan dasar perairan, hal tersebut termasuk dalam media angkutan.

1. Muatan dasar (*bed load transport*)

   Muatan dasar yaitu merupakan partikel/item yang pergerakannya berada pada dasar perairan yang bergerak dengan cara mengguling, meluncur, serta melompat. Muatan di dsar memiliki kondisi yang selalu bergerak, maka dari itu disepanjang aliran dasar perairan selalu terjadi degradasi.
2. Sedimen layang (*suspended load*)

   Sedimen juga memiliki beberapa partikel/item yang memiliki pergerakan melayang layang dan bergerak tanpa berhenti. Partikel/item sedimen juga dapat mengendap jika terpengaruh oleh gaya berat. Pergerakan sedimen ini dapat mengalami pertabrakan dengan partikel zat cair. Partikel sedimen yang melayang layang di



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kolom air dapat berasal dari sedimen yang berada didasar perairan dengan metode transportnya dapat dipengaruhi oleh kondisi aliran.

Ukuran partikel/item sedimen bisa mempengaruhi laju pergerakan sedimen maupun kecepatan pengendapan sedimen. Sedimen yang memiliki fraksi kecil umumnya dapat dijumpai di muara sungai yang semakin halus fraksinya akan semakin susah untuk mengalami pengendapan (Bakri, 2018).

Sedimen yang mengendap pada suatu area atau wilayah dapat pengeruhi oleh media pengangkutnya, jika media pengangkutnya tersebut mengalir dengan cepat tidak akan melewati dalam proses pengendapan sedimen (Suharianto, 2016).

### 2.1.2 Jenis dan Karakteristik Sedimen

Sedimen berasal dari beberapa partikel yang bersumber dari hasil pelapukan batu batuan, pecahan percahan cangkang atau kulit, dan sisa sisa dari kerangka organisme laut.

Tabel 2. 2 Skala *wentworth* untuk mengklasifikasikan partikel sedimen

| Ukuran Butir | Diameter Butir (mm) |
|---|---|
| Kerikil besar (*boulders*) | >256 |
| Kerikil kecil (*gravel*) | 2 – 256 |
| Pasir sangat kasar (*very coarse sand*) | 1 – 2 |
| Pasir kasar (*coarse sand*) | 0,5 – 1 |
| Pasir sedang (*medium sand*) | 0,25 – 0,5 |
| Pasir halus (*fine sand*) | 0,125 – 0,25 |
| Pasir sangat halus (*very fine sand*) | 0,0625 – 0,125 |
| Debu (*silt*) | 0,002 – 0,0625 |
| Lempung (*clay*) | 0,0005 – 0,002 |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| | |
|---|---|
| Material terlarut (*dissolved material*) | <0,0005 |

*Sumber : Hutabarat, 2000*

Ukuran dari butir pada sedimen bisa berpengaruh terhadap proses pengendapan dapat terkontrol dengan baik, jika fraksi sedimen halus maka proses dalam pengendapan akan semakin sulit, begitu sebaliknya dengan sedimen fraksi kasar maka dalam proses pengendapannya akan semakin mudah atau semakin cepat mengendap (Rifardi, 2010). Tekstur pada sedimen bisa di golongkan berdasrkan dari ukuran, bentuk, serta susunan dari butiran sedimen itu sendiri. Sedimen yang sudah mengalami pengendapan tersusun dari beberapa fraksi sedimen dengan sumber asalnya berbeda beda yang kemudian dari beberapa fraksi sedimen tersebut di golingkan dalam satu populasi.

## 2.3 Mikroplastik

Mikroplastik merupakan sebuah partikel plastik yang memiliki ukuran yang diameternya kurang dari 5 mm (Boeger, 2010). Batas bawah dari ukuran partikel yang masuk dalam golongan kelompok mikroplastik belum didefinisikan secara paten, namun kebanyakan dari penelitian penelitian sebelumnya menggunakan objek partikel dengan ukuran minimal 330 µm (Rinck-Pfeiffer, 2015). Serpihan-serpihan plastik itu memiliki bentuk dan ukuran, akan tetapi pada umumnya untuk ukuran tersebut kurang dari 5 mm atau dapat di kira-kira seukuran biji wijen sehingga di sebut mikroplastik. Karena masih tergolong dalam sebagai studi yang masih baru, sehingga masih banyak informasi yang belum diketahui mengenai mikroplastik itu sendiri dan dampaknya terhadap lingkungan (Masura, 2015).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 2.3.1 Klasifikasi Mikroplastik

Secara luas mikroplastik bisa digolongkan menjadi beberapa karakter morfologinya yaitu, ukuran, bentuk, dan warna. Ukuran memiliki faktor penting yang sering berkaitan dengan jangkauan efek yang dapat mengenai organisme dan biota yang ada di perairan. Permukaan yang laus dan basar sering dibandingkan dengan rasio volume dari suatu partikel kecil, sehingga membuat mikroplastik sangan berpotensi mengeluarkan dengan cepat haban kimia. Berdasarkan dari bentuk mikroplastik itu sendiri dapat di lihat dalam Tabel 2.2 dan juga tipe plastik dapat di lihat dalam penyajian Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Klasifikasi mikroplastik berdasarkan bentuk

| Klasifikasi Bentuk | Istilah lain yang digunakan |
|---|---|
| Fragmen | Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan |
| Fiber | Filamen, microfiber, helaian, benang |
| Film | Filamen, transparan |
| Manik-manik | Biji, bulatan manik kecil, bulatan mikro |
| Busa | Polistiren |
| Pallet | Butiran resinat, nurdles, nib |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2. 4 Tipe plastik yang banyak ditemukan dan densitasnya

| **Tipe Plastik** | **Densitas (g/cm$^{-3}$)** |
|---|---|
| Polythilene | 0,917 – 0,965 |
| Polypropylene | 0,9 – 0,91 |
| Polystyrene | 1,04 – 1,1 |
| Polyamide nylon | 1,02 – 1,05 |
| Polyster | 1,24 – 2, 3 |
| Acrylic | 1,02 – 1,2 |
| Polyximetylene | 1,41 – 1,61 |
| Polyvinyl alchohol | 1,19 – 1,31 |
| Polyvinyl chloride | 1,16 – 1,58 |
| Polymethylacylate | 1,17 – 1,2 |
| Polyethylene terephthalate | 1,37 – 1,45 |
| Alkyd | 1,24 – 2,1 |
| Polyurethane | 1,2 |

*(Sumber : Thiel, 2012)*

Lokakarya di internasional yang pertama kali menemukan tentang keberadaan mikroplastik, dan hasil akhir dari mikroplastik tentang limbah plastik di lingkungan laut yang diselenggarakan pada tanggal 9 sampai dengan 11 September 2008 di Univercity of Tacoma USA, mensetujui bahwasannya ukuran dari plastik menurut ukurannya mikroplastik yaitu memiliki ukuran 330 µm < 5 mm yang terhambur secara luas diseluruh pusaran arus di lautan dunia yang bisa diduga dengan kuat bersumber dari proses peluruhan yang terlalu amat lamban, baik partikel yang mengapung maupun yang melayang di dalam kolom air. Namun kepingan-kepingan plastik yang



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berukuran besar yang melewati proses degradasi menjadi serpihan yang ukurannya lebih kecil akhirnya berlabuh di wilayah pesisir di seluruh dunia (Masura, 2015).

Limbah plastik dapat diklasifikasikan berdasarkan ukurannya. Mikroplastik yaitu partikel plastik yang memiliki ukuran 0.33 – 5 mm. Nano-plastik mememiliki ukuran yang bahkan bisa lebih kecil dari mikroplastik, yaitu < 0.33 mm yang sering digunakan dalam bahan pembuatan produk perawatan/kosmetik, seperti halnya pasta gigi/odol dan *facial scrub* yang memiliki kandungan plastik dalam bentuk *polyethylene glycol* dengan singkatan PEG (Masura, 2015). Mikroplastik tidak bisa terlihat secara kasat mata atau di liat visual secara langsung tetapi bisa berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi biota maupun perairan.

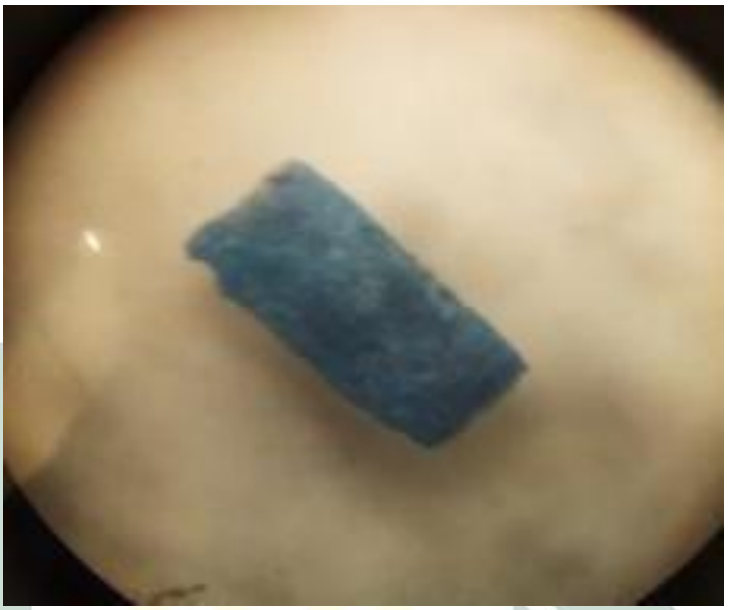
Selain itu juga sampah bisa digolongkan menjadi 4 bagian yaitu, mikroplastik dengan ukuran < 0,5 cm, mesoplastik dengan ukuran 0,5 – 5 cm, makroplastik berukuran 5 – 50 cm, dan megaplastik berukuran > 50 cm (Sharma, 2019). Adapun mikroplastik yang berukuran < 5 mm, hal ini tidak tergolong masuk dalam batas ukuran dari mikroplastik itu sendiri. Ukuran butiran plastik yang telah terurai di atas 5 mm disebut dengan makroplastik, sedangkan yang berukuran 1 – 100 mm disebut dengan nanoplastik (Cordova, 2016). Menurut (Vianello, 2013), menjelaskan bahwa dari beberapa penelitian mikroplastik bisa dikategorikan sebagai large microplastic yang memiliki ukuran antara 1 – 5 mm dan small microplastic yang memiliki ukuran ≤ 1 mm.

Mikroplastik yang ada pada umumnya berbentuk fragmen, film, dan fiber. Mikroplastik jenis fragmen pada dasarnya merupakan jenis mikroplastik yang bersumber dari buangan limbah, seperti kantong plastik baik berupa kantong plastik yang memiliki ukuran besar maupun kantong plastik yang memiliki ukuran yang kecil, kertas bungkus nasi, kemasan makanan yang siap saji, dan botol



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

plastik. Sampah-sampah ini bisa terdegradasi menjadi serpihan kecil hingga menjadi tipe fragmen. Mikroplastik jenis fragmen ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 2 Mikroplastik fragmen (Sumber : Yolla, 2020)

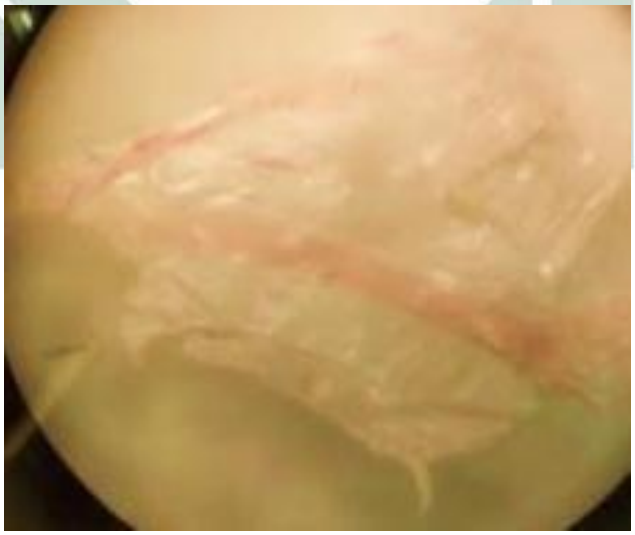
Mikroplastik jenis fiber biasanya ditemukan didaerah pinggir pantai, dikarenakan sampah mikroplastik ini berasal dari permukiman warga yang berprofesi sebagai nelayan. Mikroplastik fiber ini bersumber dari tali atau alat tangkap, yaitu seperti halnya karung plastik yang sering digunakan nelayan untuk menangkap ikan. Tidak hanya bersumber dari tali atau karung plastik, mikroplastik jenis fiber juga bisa bersumber dari limbah pembuatan pakaian, tali, alat pancing, dan jaring (Obbard, 2014). Mikroplastik jenis fiber ditunjukkan pada Gambar 2.3.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 2. 3 Mikroplastik fiber (Sumber : Yolla, 2020)

Menurut Kingfisher (2011) menjelaskan mikroplastik yang memiliki bentuk film, mempunyai berat densitasnya terlewat rendah dari jenis mikroplastik lainnya, dikarenakan bersumber dari polimer plastik sekunder yang asalnya dari fragmentasi kantong plastik maupun plastik kemasan serta mempunyai densitas rendah. Mikroplastik jenis film ditunjukkan pada Gambar 2.4.



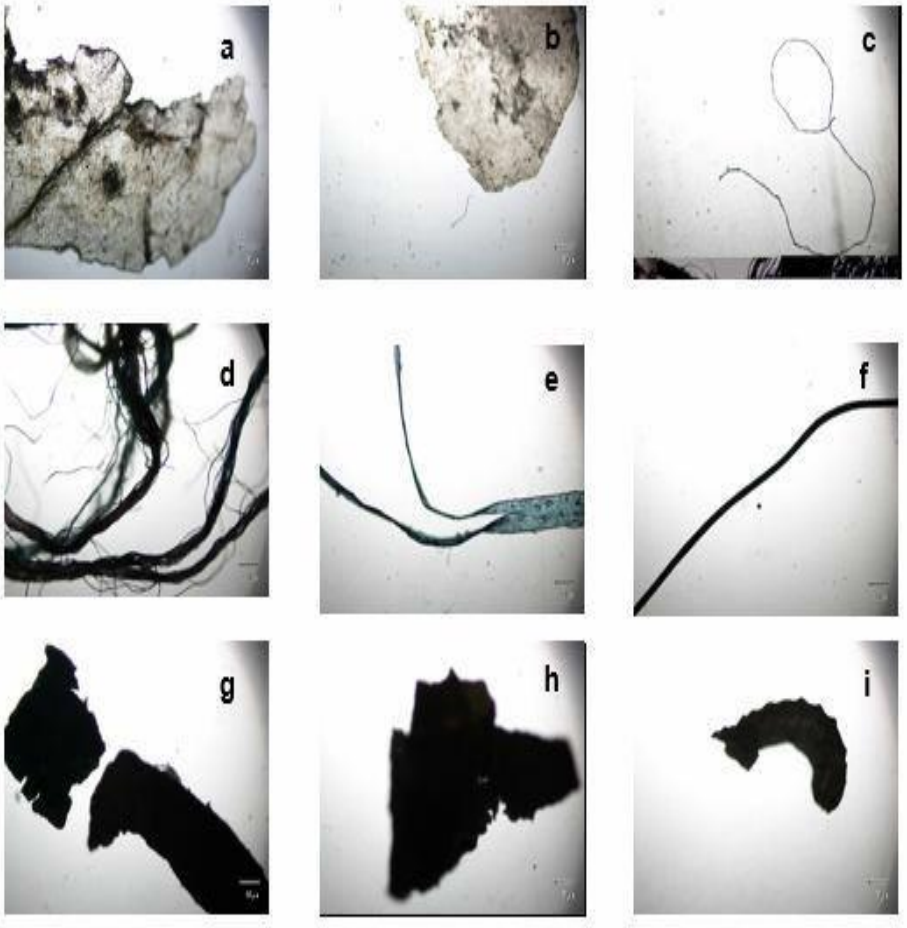
Gambar 2. 4 Mikroplastik film (Sumber : Yolla, 2020)

Mikroplastik jenis film gampang terbawa oleh gelombang ataupun arus perairan, dikarenakan densitasnya rendah. Jenis



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mikroplastik yang ada biasanya bersumber dari buangan limbah atau sampah dari pertokoan dan warung makanan yang terdapat di lingkungan sekitar perairan. Asal mikroplastik yang sering ditemukan yaitu bersumber dari buangan kantong plastik, baik itu kantong plastik yang berukuran besar maupun yang berukuran kecil, bungkus nasi/*sterofoam*, kemasan makanan siap saji dan berbagai botol minuman plastik. Limbah plastik yang terbuang ke dalam perairan tersebut bisa mengalami degradasi menjadi serpihan kecil hingga membentuk fragmen (Ritonga, 2015).




Gambar 2. 5 Jenis-jenis mikroplastik (Sumber : Yuwandita, 2019)

*Keterangan : a-b : film, c-f : fiber, g-h : fragemen*

Ada juga mikroplastik jenis *granual* (butiran). Mikroplastik jenis ini kebanyakan bersumber dari pabrik plastik. Jenis mikroplastik



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut memiliki bentuk berupa butiran yang berwarna putih atau kecoklatan dan bersifat padat. Mikroplastik jenis *granual* ini yaitu partikel kecil yang selalu digunakan untuk bahan produk industri (Sari, 2018).

Gambar 2. 6 Mikroplastik granual ( Sumber : Wardiatno, 2014)

### 2.3.2 Warna Mikroplastik

Mikroplastik itu sendiri dapat memiliki berbagai macam variasi warna yang tergantung pada produk awal plastiknya. Beberapa warna mikroplastik yang ditemukan yaitu, hitam, kuning, hijau, merah, ungu, dan biru. Adapun juga yang tidak memilik warna yang biasa disebut transparan (Wu, 2018). Kebanyakan penelitian tentang mikroplastik yang dilakukan di Indonesia hasil yang paling dominan ditemukan mikroplastik yang tidak memiliki warna atau transparan, kadang juga dijumpai beberapa warna seperti merah, biru, putih, kuning, dan hitam. Warna pada mikroplastik itu sendiri dapat berubah dikarenakan mikroplastik mengalami proses pelapukan (Firdaus, 2019). Mikroplastik yang berwarna hitam mengidikasikan bahwa tingginya kadar kontaminan dan partikel organik lainnya yang berhasil diserap oleh mikroplastik itu sendiri. Sehingga mikroplastik



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang memiliki kemampuan daya serap polutan yang tinggi, semakin pekat warna mikroplastik tersebut makan dapat diartikan bahwa mikroplastik tersebut belum mengalami perubahan (Hiwari, 2019).

Sedangkan untuk yang tidak memiliki warna atau yang biasa disebut dengan transparan/bening. Pada umumnya tidak adanya warna ini disebabkan oleh warna dari plastik itus sendiri atau diakibatkan oleh degradasi oksidatif (fisik), terpapar sinar UV dari sinar *infrared*, kondisi cuaca, fotodegradasi, dan absorpsi dari bahan kimia. Warna dari mikroplastik itu sendiri juga mengidikasikan berapa lama waktu tinggal (*residence time*) pada permukaan lautan, dan tingkat dari pelapukan.

### 2.3.3 Sumber-sumber Mikroplastik

Mikroplastik bersumber dari berbagai sumber, tergolong dari puing puing plastik yang ukurannya besar selanjutnya mengalami degradasi menjadi potongan potongan yang ukurannya lebih kecil. Lain daripada itu, ada *microbeads* sejenis mikroplastik yang merupakan plastik polietilen ukurannya sangant kecil yang ditambahkan sebagai exfoliant dalam produk kesehatan dan kecantikan yang seperti pembersih badan serta pasta gigi. Partikel kecil ini sangan mudah melewati sistem penyaringan air dan berakhir di laut maupun sungai-sungai dan danau yang dapat menimbulakan ancaman potensial bagi kesehatan di perairan (Masura, 2015).

Asal dari mikroplastik dapat dibagi menjadi dua, yaitu primer dan sekunder. Mikroplastik primer yaitu butir plastik murni yang sampai ke wilayah laut karena kelalaian dalam penanganan. Mikroplastik primer adalah plastik yang secara langsung dilepaskan masuk ke lingkungan dengan bentuk partikel-paerikel kecil, yang biasanya bersumber dari produk yang memiliki kandungan partikel plastik seperti halnya gel sabun mandi, juga bisa bersumber dari proses degradasi plastik-plastik yang ukurannya besar selama proses pembuatan, penggunaan atau perawatan yangseperti halnya erosi ban



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

maupuun degradasi tekstil sintetis ketika dicuci. Mikroplastik sekunder dapat bersumber dari degradasi olahan plastik yang ukurannya besar menjadi fragmen plastik yang ukurannya kecil sesudah kena lingkungan laut. Hal ini terjadi karena melalui proses fotodegradasi maupun proses pelapukan limbah lainnya yang meliputi kantong plastik yang di buang atau seperti jaring ikan (Eriksen, 2014).

Mikroplastik yang telah masuk kedalam wilayah perairan melalui saluran limbah rumah tangga pada biasanya mencangkup *polyetilene*, *polyprophilene*, dan *polystirene*. Asal mikroplastik sekunder mencangkup serat maupun potongan hasil dari pemutusan rantai plastik yang berukuran lebih besar kemungkinan terjadi sebelum mikroplastik masuk ke lingkungan. Potongan-potongan ini bisa saja berupa jaring ikan, bahan pokok industri, alat-alat rumah tangga, kantong plastik yang sengaja dirancang untuk bisa terdegradasi dengan cepat di lingkungan, serat sintesis yang bersumber dari melewati proses pencucian pakaian atau akibat pelapukan olahan plastik (Chang, 2012). Sumber-sumber lainnya yaitu bersumber dari pencemaran plastik yang ukurannya nano juga bisa terdeteksi di produk kecantikan, khususnya untuk produk perawatan atau pemutihan wajah dan kulit yang sering diketahui memiliki kandungan *exfoliants* yang mengandung plastik termasuk *polyethelene glycol* atau biasa disebut PEG, bahan-bahan pemutih yang bentuknya halus lainnya, serta *polyester* atau *acrylic beads* yang paling sering dipergunakan untuk perawatan kapal.

Mikroplastik bisa mengapung maupun tenggelam dikarenakan beratnya massa jenis mikroplastik yang lebih ringan dibandingkan air laut, seperti *polypropylene* yang akan mengapung dan menyebar luas di perairan. Mikroplastik lainnya yang seperti *acrylic* lebih padat dibanding air laut sehingga memiliki kemungkinan besar terakumulasi di dasar laut, yang memiliki airti bahwasannya jumlah besar mikroplastik pada akhirnya bisa terakumulasi di lautan dalam serta akhirnya bisa mengganggu proses rantai makanan di perairan



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Seltenrich, 2015). Sehingga dar kontaminasi tersebut dapat menjadi perhatian lebih khusus mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan.

### 2.3.4 Dampak Mikroplastik

Dampak yang ditimbulkan serta efek dari mikroplastik kepada biota di perairan bisa dipengaruhi oleh size sampah plastik maupun mikroplastik itu sendiri (Sari, 2018). Mikroplastik yang tertelan oleh biota diperairan bisa menimbulkan efek fisik maupun *toksic* dikarenakan ukuran mikroplastik tersebut hampir mirip dengan organisme seperti *benthos* dan plankton. Jika mikroplastik yang sudah tertelan tersebut bisa terakumulasi pada sistem pencernaan organisme tersebut dapat mengalami penyumbatan dan bisa mengurangi cadangan energi.

Dampak dari kontaminasi dan pengaruh dari cemar mikroplastik pada kehidupan perairan yang utama kehidupan di perairan laut mempengaruhi rantai makanan. Mikroplastik dapat termakan oleh organisme perairan yang berukuran mulai dari ukuran yang besar hingga ukuran yang terkecil hingga mengakibatkan masalah yang sedikit serius dalam jaring-jaring makanan (Tankovic, 2015). Sebagai contoh hewan invertebrata seperti ikan, burung laut, dan mamalia yang tanpa sengaja menelan mikroplastik, ketika mikroplastik tersebut masuk kedalam sistem pencernaan hewan tersebut dapat menimbulkan dampak cedera fisik, stress fisiologis, dan kekenyangan belaka.

Menurut ukurannya dan komposisinya mikroplastik dapat mempengaruhi serta memiliki potensi pada organisme dan akhirnya akan mengganggu pada kesehatan manusia sebagai pelaku rantai makanan tingkat tinggi (Sari, 2018). Hal ini bisa berdampak dengan timbulnya penyakit yang diakibatkan dari bioakumulasi dan biomagnefikasi mikroplastik, serta kontaminasi bahan kimia dalam tubuh manusi seperti halnya iritasi pada kulit, masalah dalam sistem



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pencernaan, masalah dalam sistem pernapasan, masalah dalam sistem reproduksi, bahkan dapat menyebabkan penyakit yang serius seperti kanker (Carberya, 2018).

## 2.4 Mikroplastik pada Sedimen

Sedimen merupakan produk disintegrasi maupun dekomposisi dari bebatuan. Disintegrasi mencangkup dalam semua proses dimana bebatuan yang telah rusak atau pecah berubah jadi butiran yang lebih kecil tanpa perubahan subtansi kimiawi. Dekomposisi mengacu di pemecahan komponen-komponen mineral bebatuan oleh reaksi kimia. Ukuran partikel tersebut yaitu karakteristik sedimen yang mampu diukur secara nyata. Teknik analisia penyaringan atau pengayakan oleh metode ayak yang menggunakan saringan sedimen bertingkat dengan diameter berbeda-beda, yaitu 4,75 mm, 1,7 mm, 250 µm, 850 µm, 150 µm (Robbi, 2016).

Mikroplastik juga ditemukan didalam sedimen. Adanya mikroplastik didalam sedimen bisa dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan besarnya densitas plastik yang memiliki densitas lebih tinggi dibandingkan dengan densitas air. Hal ini mengakibatkan plastik tenggelam dan terakumulasi didalam sedimen (Woodal *et. al*., 2015).

Kelimpahan mikroplastik didalam sedimen yang pada umumnya kerap ditemukan adalah jenis mikroplastik fragmen, filamen/film, dan fiber. Jenis mikroplastik fragmen lebih banyak ditemukan karena fragmen berupa hasil dari potongan-potongan produk plastik dengan polimer sintesis yang sangat kuat. Jenis mikroplastik film merupakan jenis mikroplastik yang memiliki densitas lebih rendah daripada jenis mikroplastik fiber, sehingga mudah ditransportasikan (Ritonga, 2015).

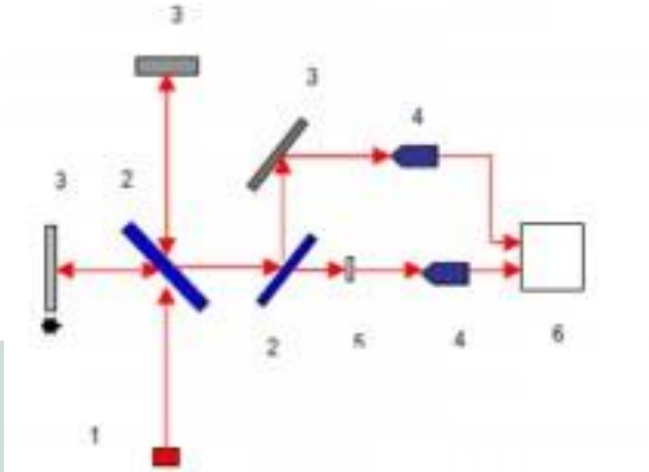
## 2.5 FT-IR (*Fourier Transform Infrared*)

FT-IR adalah instrumen yang memakai prinsip spekroskopi. Spektroskopi *infrared* telah dilengkapi oleh transformasi fourier guna mendeteksi serta analisa hasil spektrum. Selain itu juga spektroskopi *infrared* bermanfaat untuk mengidentifikasi senyawa organik dikarenakan memiliki spektrum yang sangat kompleks dengan terdiri dari beberapa



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

puncak puncak (Chusnul, 2011). Maka dari itu, masing masing dari kelompok fungsional tersebut menyerap sinar *infrared* pada frekuensi yang unik. Skema dan alur uji FT-IR dapat di lihat pada Gambar 2.7.




Gambar 2. 7 Skema alat spektroskopi FT-IR

*Keterangan : (1) sumber infrared. (2) beam spliter. (3) kaca pemantul. (4) sensor infrared. (5) sampel. (6) display.*

Sumber : silviyah, 2013.

Pada saat cahaya yang melewati sampel, pada saat itu akan terjadi pertransmisian cahaya sehingga muncul spektrum *infrared*. Selanjutnya terjadi pengukuran cahaya yang dilakukan oleh detektor. Cahaya yang masuk di bandingkan dengan intensitas cayaha dengan tanpa adanya cahaya sampel yang digunakan untuk mengukur panjang gelombang.

Menurut Rakesh et al. (2014), terdapat beberapa teknik analisis dengan menggunakan FT-IR yaitu :

1. Teknik KBR

   Sebanyak 0,5 – 10 mg sampel ditumbuh hingga halus selanjutnya dicampur bersama campuran 100 mg bubuk kalium brimoda kering atau akali halida lainnya. Tekanan telah diatur dengan cukup hingga campuran ditekan terus kedalam campuran transfaran. Spektrum *infrared* yang dihasilkan oleh teknik pelet memberi tunjuk pita 3450 $cm^{-1}$ dan 1640 $cm^{-1}$.

2. Teknik ATR (*Attenuated Total Reflections*)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ATR merupakan suatu teknik penyiapan sampel di analisa FT-IR. ATR berguna untuk bahan bahan yang bersifat padatan dan cairan padat yang sangat menyerap, seperti pelapis, bubuk, benang, perekat, polimer, dan juga smapel yang berair. Ditempatakan sampel ke dalam kotak dekat dengan kristal indeks yang mempunyai densitas tinggi dan makin padat seperti seng selenida, thallium bromide-thallium iodida (KRS-5) atau germanium.

Manfaat menggunakan teknik ATR ini yaitu membutuhkan sedikit sampel, tenik pengambilan sampel yang sebaguna. Peralatan teknik ini bekerja dengan cara mengukur perubahan yang telah terjadi dalam proses pemantaulan cahaya *infrared* pada waktu cahaya datang kearah sampel. Cahaya *infrared* akan datang ke sampel yang padat dengan indeks bias tinggi pada saat tertentu. Refleksi interna ini akan menghasilkan gelombang evensescent yang sudah dibentuk tipis di bagian bawah permukaan kristal menuju ke sampel yang berada dipermukaan kristal.

3. Specular Reflections

Tenik nondestruktif telah digunakan lapisan tipis yang selektif dan tanpa dilakukan preparasi sampel. Metode Specular Reflection ini sama dengan cermin yang mengalami repleksi.

4. Reflectif Membaur (*Spektra DRIFT*)

Teknik yang telah digunakan untuk sampel bubuk dan memliki atasan yang kasar serupa batu bata, kertas, dan kain. Tekni Reflectif Membaur ini menggunakan pantulan berguna mengumpulkan dan memfokuskan lagi cahaya yang disebarkan dengan diffusent oleh cermin ellipsoidal besar dan specular dihilangkan. Teknik ini juga dinamakan Refluctuse Infrared Fourier Transfom Spectroscopy (DRIFTS).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 2.6 Peneltian Terdahulu

1. **Identifikasi dan Kepadatan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat**

   **Metode Penelitian** : sampel sedimen yang telah diambil setelah itu lakukan pemisahan lakukan pemisahan partikel mikroplastik dari sedimen mangrove dengan 5 tahapan yaitu pengeringan, pengurangan volume, pemisahan densitas dengan larutan NaCl yang di buat dari campuran sodium klorida (garam meja komersial) 1 kg dengan air destilasi (3 liter), penyaringan, dan pemilahan secara visual.

2. **Distribusi Spasial Sampah Laut di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta**

   **Metode Penelitian** : Sampel sedimen mangrove diambil dengan corer dengan tiga kedalaman (0-30 cm) secara acak selanjutnya dilakukan tahapan pemisahan partikel mikroplastik (0.045-5 mm) dari sedimen mnagrove dengan beberapa tahap yaitu, pengeringan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 72 jam, pengurangan volume sedimen kering dilakukan dengan penyaringan 5 mm, pemisahan densitas dengan dilakukan dengan mecampurkan sampel sedimen kering (1 kg) dan larutan NaCl jenuh (3L) kemudian diaduk selama 2 menit, penyaringan dilakukan dengan penyaring supernatan (ukuran 45 µm), pemilahan secara visual dilakukan dengan menggunakan mikroskop monokuler dan di kelompokkan kedalam empat jenis yaitu film, fragmen, fiber, dan pelet, serta di ambil parameter yaitu kelimpahan (partikel $kg^{-1}$ sedimen kering).

3. **Sebaran Spasial Mikroplastik di Sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat**

   **Metode Penelitian** : Pengambilan sampel sebanyak 1 kg dengan stasiun berada sekitar 50 m menuju ke arah laut dari surut terendah dengan kedalaman perairan 0,3 – 1 m menggunakan sekop. Pemisahan partikel mikroplastik pada sedimen dilakukan dengan 4 tahap, yaitu tahap pengeringan dengan melakukan pengeringan sedimen dengan



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjemur sedimen di bawah sinar matahari selama 2 hari hingga antar butir tidak saling menempel, tahap pengurangan volume dengan menggunakan *sieve shaker* dengan ukuran *mesh size* (0,300 mm, 0,250 mm, 0,150 mm, 0,106 mm, 0,097 mm), tahap pemisahan densitas dicampurkan sedimen yang telah kering sebanyak 1 kg dengan NaCl jenuh 3 liter kemudian aduk selama 2 menit, tahap pemisahan secara visual dengan melalukan analisis di mikroskop untuk dilihat bentuk dan jenisnya. Selanjutnya mikroplastik di hiyung jumlahnya kemudian di analisis distribusi mikroplastik secara deskriptif.

4. **Pencemaran Mikroplastik di Sepanjang Pantai Kabupaten Tuban**

   **Metode Penelitian** : Pengambilan sampel dilakukan dengan pemasangan transek 1x1 m dengan kedalam 5 cm. Sampel sedimen di kumpulkan dan disimpan dalam ember plastik 10 lt. Untuk setiap sampel ditambahkan 7 lt larutan garam (NaCl) kemudian diaduk selama 10 menit. Selanjutnya dilakukan pengayakan basah dari supernatan dengan kertas saring untuk memisahkan ukuran pecahan mikroplastik (0,1-0,65; 0,65-1,25; 1,25-2,45 dan 2,45-4,75 mm). Sampel disimpan dalam cawan petri untuk dianalisis. Mikroplastik dipisahkan dari partikel organik dan kemudian diidentifikasi secara visual di bawah stereo-mikroskop, untuk menentukan ukuran kelas. Ukuran kelas ini dipilah lagi sesuai penampilan, karakteristik mikroplastik.

5. **Jenis dan Kepadatan Mikroplastik di Kawasan Pantai Mikroplastik di Kawasan Pantai Desa Apar Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat**

   **Metode Penelitian** : Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu survey, dimana penentuan lokasi sampling dilakukan secara *purposive sampling*. Stasiun penelitian dibedakan menjadi 3 stasiun pengamatan. Sampel diambil di zona intertidal pada saat surut. Sampel mikroplastik yang akan diambil dengan ukuran 1-5 mm. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memasang plot pada setiap stasiun. Plot dibuat dari alumunium berukuran 50x50 cm dengan kedalaman 10 cm. Sampel sedimen diambil mengunakan sekop, kemudian disaring dengan saringan ukuran 5 mm. Sedimen yang tersaring dijemur dibawah sinar matahari



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hingga kering dengan tujuan agar mikroplastik tidak meleleh atau merubah struktur mikroplastik. Setelah kering, sedimen disaring dengan saringan 1 mm. Sedimen yang tersaring diatas saringan 1 mm dimasukan kedalam plastik sampel kemudian di analisis di laboratorium.

5. **Jenis dan Kepadatan Mikroplastik di Kawasan Pantai Desa Manggung Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat**

   **Metode Penelitian** : Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, dengan dimensi waktu yang bersifat *cross-sectional survey* yaitu meneliti pada satu waktu tertentu dan bukan mengkaji suatu perubahan di dalam periode waktu tertentu. Sampel mikroplastik dipindahkan ke wadah kaca diberi larutan NaCl lalu diaduk untuk memisahkan antara mikroplastik dengan pasir pantai. perkiraan konsentrasi garam 35 g/L. Mikroplastik diletakkan di cawan petri beralas kertas, kemudian dilihat melalui lensa mikroskop *dissecting* untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik.

6. **Jenis dan Kepadatan Mikroplastik di Sedimen Pantai Desa Naras Hilir Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat**

   **Metode Penelitian** : Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei, dimana penentuan titil sampling dilakukan secara *stratified random sampling.* Titik sampling dibedakan berdasarkan zona intertidal pantai yaitu zona surut, tengah dan pasang tertinggi. Pada setiap zona diukur 3 unit pengambilan sampel yaitu menggunakan tali rafia yang masing-masing berukuran 5 x 3 $m^2$. Pada setiap unit diletakkan 5 plot pengambilan sampel yang berukuran 50 x 50 $cm^2$. Diketahui panjang garis pantai □ 700 m dan lebar □ 16 m, maka ditentukan keseluruhan unit pengambilan diperoleh sebanyak 90 unit (N) dengan rincian Surut = 30 unit, Tengah = 30 unit dan Pasang tertinggi = 30 unit. Pada penelitian ini diambil 10% peluang pemilihan sampel secara acak. Sehingga banyaknya jumlah unit terambil acak ($N_i$) (*probability sampling*) dari seluruh zona yaitu 9 unit, dan jumlah seluruh plot pengambilan sampel yaitu sebanyak 15 plot (□) pada setiap zona.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

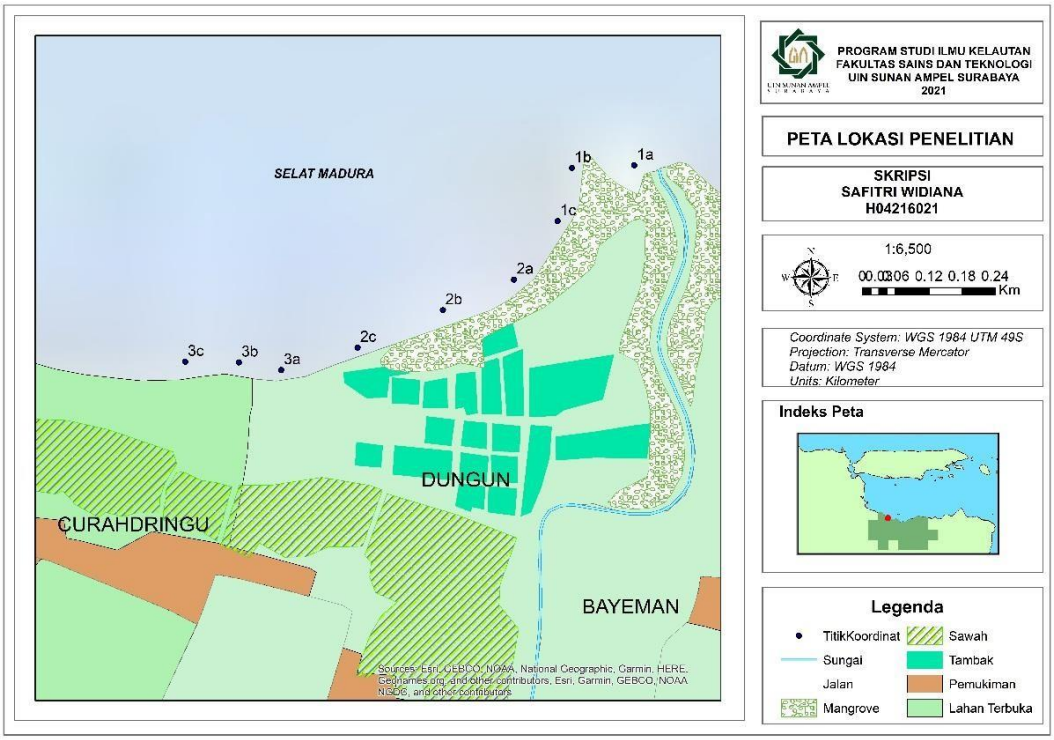
Penelitian ini dilaksanakan dari mulai bulan September 2020 sampai dengan bulan April 2021 yang meliputi pengambilan sampel sedimen di wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas, Kabupaten Probolinggo dan pada bulan September tahun 2020.

Kecamatan Tongas adalah kecamatan yang terletak di kawasan pesisir paing barat yang ada di Kabupaten Probolinggo yang berbatasan langsung dengan laut utara Jawa dan Kabupaten Pasuruhan. Selain itu Kecamatan Tongas memiliki 14 desa, yaitu Pamatan, Sumberkramat, Sumber rejo, Sumendi, Bayeman, Dungun, Curah dringu, Wringinanom, Tongas wetan, Tongas kulon, Curah tulis, Klampok, Tanjungrejo, Tambakrejo. Pemilihan lokasi penelitian dipilih dengan pertimbangan wilayah yang dekat dengan laut atau yang biasa di sebut sebagai kawasan pesisir dan memiliki satu garis pantai yang sama. Berdasarkan hasil pertimbangan, lokasi penelitian yang dipilih yaitu Desa Curah Dringu dan Desa Dungun.

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di sepanjang wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun dengan 3 stasiun pengambilan sampel dan titik pengambilan sampel sebanyak 9 titik (1a, 1b, 1c ; 2a, 2b, 2c ; 3a, 3b, 3c). Lokasi pebelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. Persiapan alat dan pelaksanan penelitian dilakukan di Laboratorium Integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya dan dilakukan uji lanjutan yaitu identifikasi mikroplastik dan FT-IR yang dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri yang berlokasi di Jl. Ketintang Baru XVII No. 14 Surabaya – Jawa Timur.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian

Tabel 3. 1 Koordinat titik pengambilan sampel

| Titik Pengambilan Sampel | Koordinar | |
|---|---|---|
| | Latitude | Longitude |
| 1 A | -7,72239° | 113,125654° |
| 1 B | -7,72276° | 113,12501° |
| 1 C | -7,723439° | 113,12462° |
| 2 A | -7,724405° | 113,123756° |
| 2 B | -7,724743° | 113,122541° |
| 2 C | -7,725389° | 113,121454° |
| 3 A | -7,725719° | 113,119913° |
| 3 B | -7,72555° | 113,119226° |
| 3 C | -7,725583° | 113,118354° |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat dan bahan untuk penelitian identifikasi mikroplastik yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Alat penelitian

   Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada Tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Alat alat yang digunakan dalam penelitian

| Alat | Kegunaan |
|---|---|
| Camera | Untuk mengambil gambar pada saat penelitian di lapang maupun di laboratorium |
| Kertas label | Digunakan untuk memberi label pada sampel penelitian |
| Cool box | Digunakan untuk tempat menyimpan sampel penelitian |
| ATM | Digunakan untuk mencatat hasil penelitian |
| Gelas ukur 250 ml | Digunakan untuk mengukur cairan yang akan digunakan |
| Gelas beaker 500 ml | Digunakan untuk wadah pengadukan sampel penelitian dengan cairan yang dibuat |
| Botol sampel | Digunakan untuk tempat sampel penelitian |
| Pipet tetes | Digunakan untuk mengambil sampel penelitian |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| | |
|---|---|
| Timbangan analitik | Digunakan untuk menimbang sampel |
| Oven | Digunakan untuk mengeringkan sampel penelitian |
| Mikroskop binokuler | Digunakan untuk pengamatan secara visual |
| GPS | Digunakan untuk mengetahui titik koordinat pengambilan sampel |

2. Bahan penelitian

Bahan bahan yang digunakan yaitu NaCl, Aquadest, kertas saring, dan sampel penlitian yang berupa sedimen basah yang didapatkan dari lokasi penelitian.

### 3.3 Variable Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian merupakan salah satu petunjuk bagaimana mengukur suatu variabel saat melakukan penelitian. Variabel pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mikroplastik akan diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan analisa deskriptif yang kemudian dilakukan pembandingan data yang diperoleh dengan literatur yang telah ada maupun gambaran dari penelitia sebelumnya.
2. Sedimen yaitu suatu fragmen-fragmen material yang secara tidak langsung terbawa oleh angin dan air akan mengalami pengendapan di bagian dasar peariran yang diakibatkan dari proses mekanik. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan berupa sampel sedimen yang berasal dari sedimen pesisir Desa

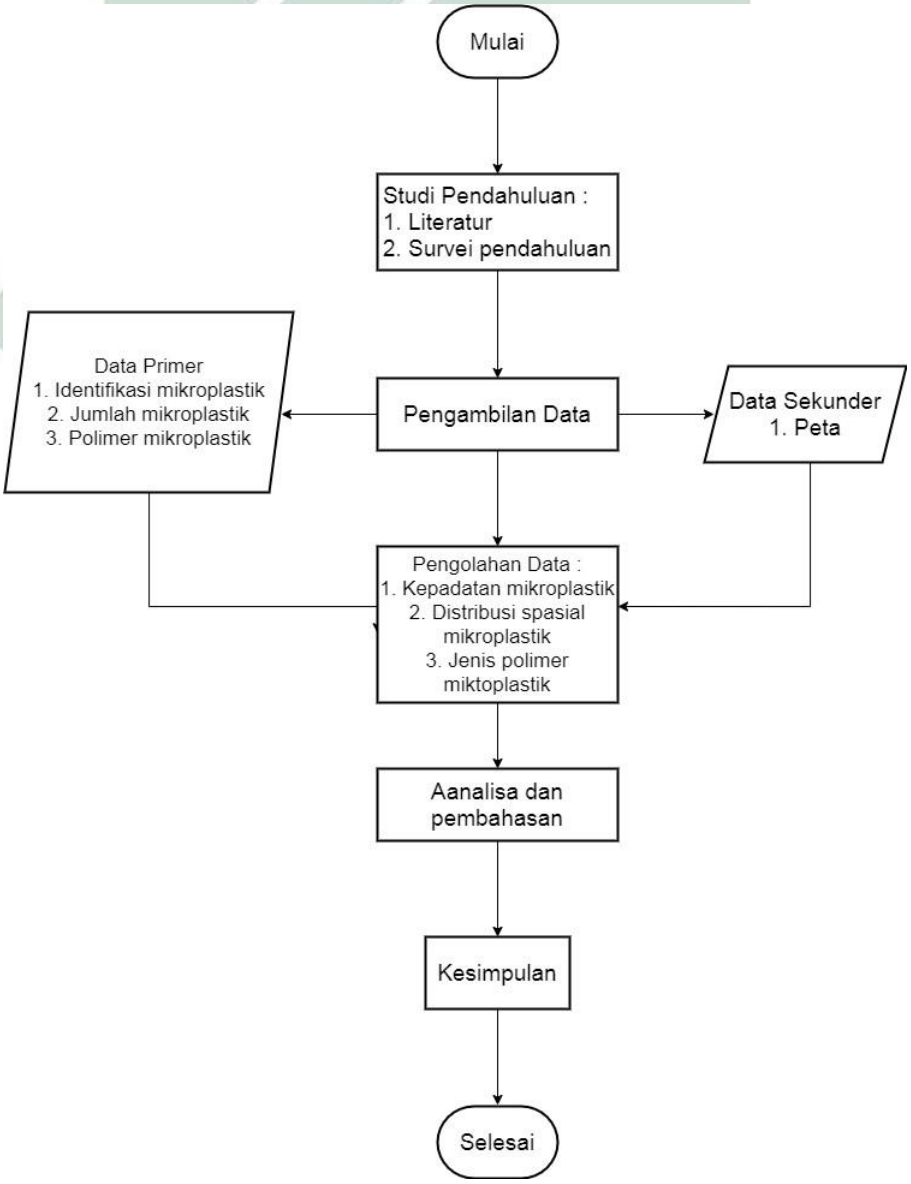


digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Curah Dringu dan Desa Dungun di Kecamatan Tongas, Kabupaten Probolinggo.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dalam penelitian ini ditujukkan pada Gambar 3.2. Diagram alir ini mempresentasikan bagaimana prosedur yang dilakukan saat penelitian di mulai dari awal hingga selesai. Oval menunjukkan bentuk awalan dan akhir penelitian, segiempat menunjukkan bentuk proses penelitian, yaitu proses studi pendahuluan, pengambilan sampel, pengolahan data, pengolahan hasil, dan analisis dan pembahasan.




Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 3.4.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yaitu dengan melakukan studi literatur untuk mengetahui tentang mikroplastik di sedimen ekosistem mangrove dan survei pendahuluan d ilakukan untuk menentukan lokasi sampling pada lokasi penelitian.

### 3.4.2 Pengambilan Data

1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel yaitu sedimen dilakukan pada 3 stasiun dengan masing-masing tiga titik pengambilan sampel sedimen perstasiunnya. Pengambilan sampel menggunakan sekop dengan kedalaman 30 cm dan sampel sedimen yang diambil sebanyak ± 500 gram dengan menggunakan metode *random sampling*. Sampel sedimen yang sudah diambil dan disimpan di dalam *cool box* yang selanjutnya akan dilakukan pengolahan data di Laboratorium Integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Suarabaya.

Gambar 3. 3 Pengambilan sampel sedimen

(Sumber : Dokumen pribadi, 2020)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Pengolahan Sedimen

Sampel sedimen yang telah diambil di uji dengan melakukan pemisahan mikroplastik beberapa tahapan : (a) pengeringan, (b) pengurangan volume, (c) pemisahan densitas, (d) penyaringan, dan (e) pemilahan secara visual (Hidalgo-Ruz, 2012). Sampel sedimen dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 125°C selama ± 1 hari. Sedimen yang sudah dikeringkan, kemudian di haluskan atau di tumbuk dengan mortar dan alu (Obbard, 2014), penyisihan volume sampel sedimen dilakukan dengan menyaring menggunakan ayakan *mesh size* 5 mm, sehingga sedimen yang berukuran di atas 5 mm bisa tertahan di saringan. Setelahnya tahapan pemisahan densitas yaitu dengan mencampurkan larutan NaCl jenuh sebanyak 150 ml setiap 50 gram sedimen yang kemudian diaduk selama 2 menit (Claessens, 2011), rendaman sampel sedimen didiamkan selama 1 hari dengan begitu, plastik yang memiliki berat ringan akan terpisah secara langsung serta akan berada pada bagian permukaan. Kemudian, mikroplastik yang sudah dipisahkan disimpan didalam *aluminium foil* untuk di identifikasi jenis mikroplastik secara spesifik menggunakan mikroskop.

3. Identifikasi Mikroplastik

Hasil pengolahan sedimen yang berupa mikroplastik selanjutnya akan dilakukan identifikasi jenis mikroplastik dengan menggunakan mikroskop stereo atau mikroskop binokuler. Hasil dari pengamatan dimikroskop kemudian dicocokan dengan panduan identifikasi mikroplastik *Guide to Microplastic Identification*.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 3.5.3 Pengolahan Data

1. Kepadatan Mikroplastik

Pengolahan data untuk mengetahui kepadatan mikroplastik dapat dilakukan perhitungan kepadatan mikroplastik menggunakan rumus menurut Elsa (2019) yaitu :

$$K = \frac{n}{a \times h}$$

Keterangan :

K = Kepadatan mikroplastik (item/$m^3$)

n = Jumlah mikroplastik (item)

a = Luas area pengambilan sampel ($m^2$)

h = kedalaman pengambilan sampel (m)

2. Distribusi Sapsial Mikroplastik

Hasil dari pengolahan data kepadatan mikroplastik, selanjutnya akan dilakukan pengolahan distribusi mikroplastik dengan menggunakan Microsoft Excel dan ArcGIS 10.5. Microsoft Excel digunakan untuk mengolah hasil data kepadatan mikroplastik dan koordinat titik pengambilan sampel yang selanjutnya data kepadatan mikroplastik di olah menggunakan ArcGIS 10.5 dengan memasukkan data kepadatan mikroplastik dari Microsoft Excel ke ArcGIS 10.5 kemudian dilakukan langkah *Georeference* dan *Overlay*. Hasil dari langkah *Georeference* dan *Overlay* berupa Raster yang kemudian digabungkan dengan peta yang telah di download dari Google Earth Pro.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Uji FT-IR

FT-IR adalah salah satu teknik analitik yang sangat baik digunakan dalam proses identifikasi struktur molekul suatu senyawa. Uji FT-IR ini untuk mengetahui jenis plastik secara spesifik dengan menggunakan alat FT-IR.

### 3.5.4 Analisa dan Pembahasan

Analisa dan pembahasan pada penelitian ini menjelaskan hasil dari pengolahan data mikroplastik yang berupa kepadatan mikroplastik dalam bentuk tabel dan diagram lingkaran serta distribusi spasial mikroplastik dalam bentuk peta yang dijelakan secara deskriptif.



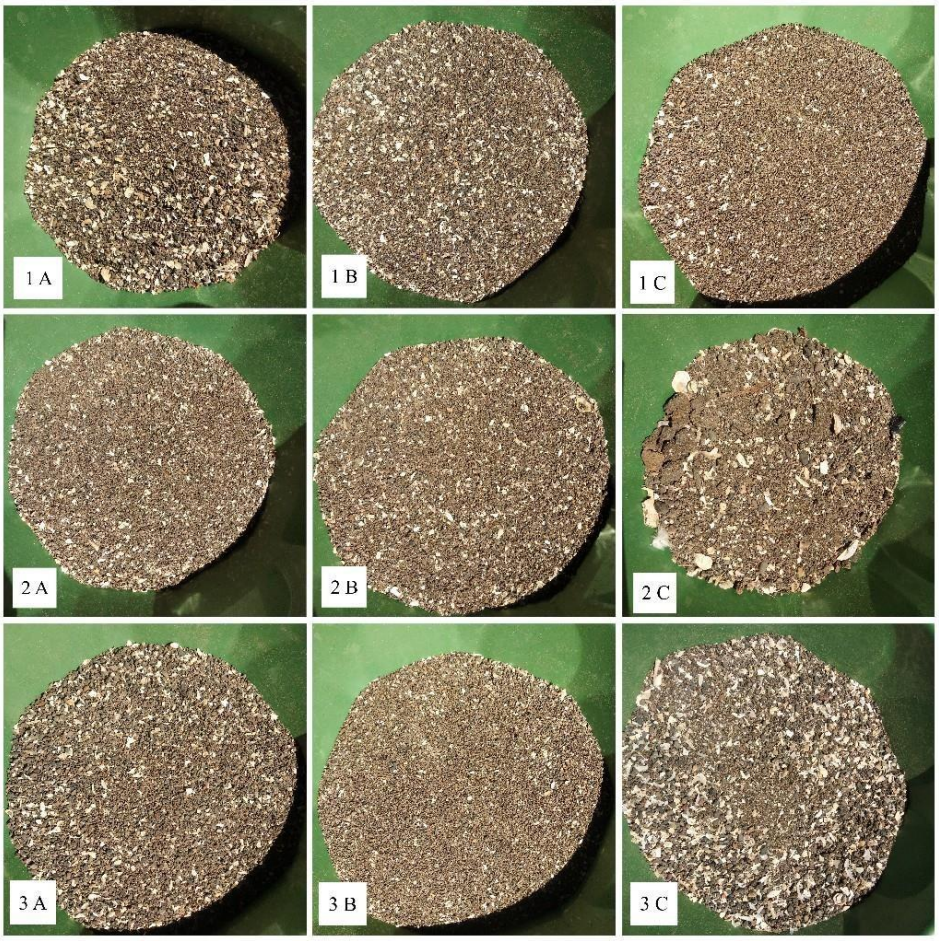
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Identifikasi Mikroplastik

Sedimen yang didapatkan saat pengambilan sampel berjumlah sembilan sampel sedimen. Sedimen yang akan diidentifikasi mikroplastiknya di tunjukkan pada Gambar 4.1.




Gambar 4. 1 Sampel sedimen

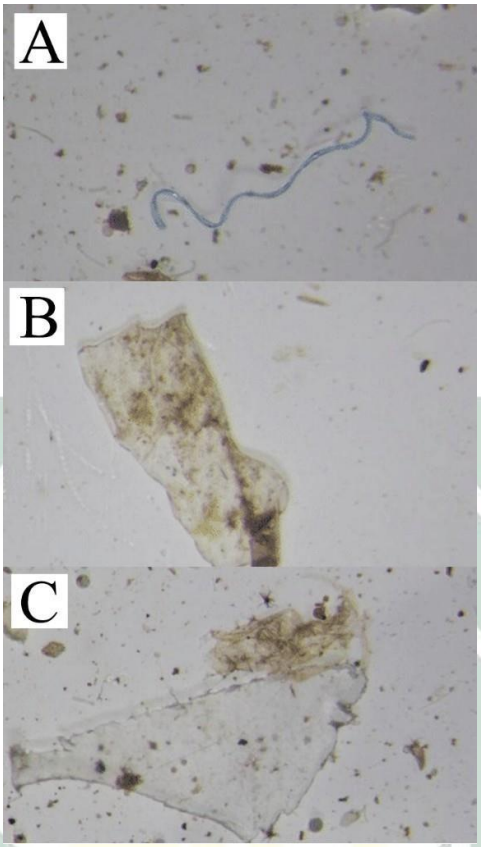
*Keterangan : 1A-1C sampel sedimen stasiun 1; 2A-2C sampel sedimen stasiun 2; 3A-3C sampel sedimen stasiun 3*

Hasil dari identifikasi yang dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya ditemukan dalam sempel sedimen terdapat beberapa jenis mikroplastik, yaitu fragmen, film, dan fiber (Gambar 4.2) .



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil identifikasi jenis mikroplastik tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut ini :




Gambar 4. 2 Jenis mikroplastik (Sumber : Dokumen pribadi)

*Keterangan : a) fiber, b) film, c) fragmen*



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 1 Hasil identifikasi jenis mikroplastik

| Sampel sedimen | Jenis mikroplastik |
|---|---|
| Sampel 1 (A) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 1 (B) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 1 (C) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 2 (A) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 2 (B) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 2 (C) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 3 (A) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 3 (B) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |
| Sampel 3 (C) | 1. Fragmen<br>2. Film<br>3. Fiber |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 4.1.1 Karakteristi Sedimen

Hasil dari penelitian untuk menentukan karakteristik sedimen dapat dijelakan bahwa yang mendominasi pada stasiun 1 adalah fraksi pasir kasar, stasiun 2 adalah fraksi pasir halus, dan stasiun 3 adalah fraksi pasir halus.

Tabel 4. 2 Persentase sedimen stasiun 1

| **Stasiun 1** | **Pasir Halus** | **Pasir Kasar** | **Pasir Sangat Kasar** | **Kerikil Kecil** |
|---|---|---|---|---|
| 1A | 140 gram | 175 gram | 120 gram | 65 gram |
| 1B | 145 gram | 135 gram | 115 gram | 50 gram |
| 1C | 125 gram | 105 gram | 110 gram | 50 gram |
| **Total** | 410 gram | 415 gram | 345 gram | 165 gram |

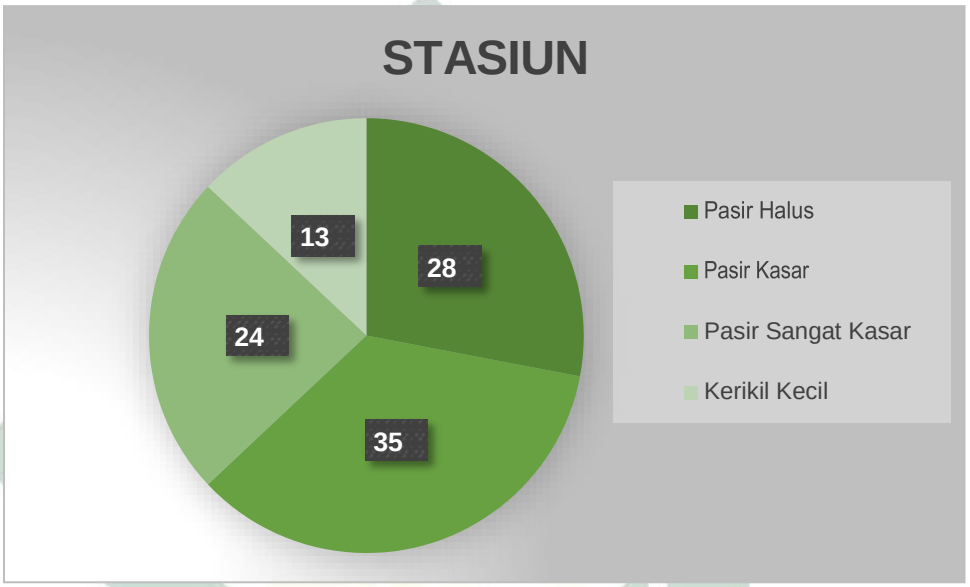
Karakteristik sedimen di setiap stasiun memperlihatkan hasil persentase yang berbeda-beda. Pada stasiun 1 yang paling banyak di dominasi dari tipe pasir kasar dengan berat total sebanyak 415 gram, kemudian tipe pasir halus dengan berat total sebanyak 410 gram, disusul tipe pasir sangat kasar dengan berat total sebanyak 345 gram, dan yang terakhir tipe kerikil kecil dengan berat total sebanyak 165 gram (Tabel 4.2). Berat masing masing dari setiap kareakteristik sedimen tersebut berupa berat ketika sampel sedimen telah dalam keadaan kering.

Dari hasil analisis sempel sedimen pada stasiun 1, ukuran butir sedimen yang berhasil di identifikasi dapat digolongkan menjadi 4 bagian yaitu pasir halus, pasir kasar, pasir sangat kasar, dan kerikil kecil. Karakteristik sedimen di stasiun 1 memperlihatkan hasil karakteristik sedimen yang paling mendominasi yaitu tipe pasir kasar



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan presentase sebanyak 35%. Tipe karakteristik sedimen yang mendominasi kedua yaitu tipe pasir halus dengan presentase sebanyak 28%, kemudian diikuti tipe karakteristik sedimen yang mendominasi ketiga yaitu tipe pasir sangat kasar dengan presentase sebanyak 24%, dan tipe karakteritik sedimen yang mendominasi terakhir atau yang paling sedikit yaitu tipe kerikil kecil dengan presentase sebanyak 13% (Gambar 4.3)




Gambar 4. 3 Persentase karakteristik sedimen stasiun 1



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 3 Persentase sedimen stasiun 2

| **Stasiun 2** | **Pasir Halus** | **Pasir Kasar** | **Pasir Sangat Kasar** | **Kerikil Kecil** |
|---|---|---|---|---|
| 2A | 185 gram | 135 gram | 140 gram | 40 gram |
| 2B | 110 gram | 145 gram | 130 gram | 45 gram |
| 2C | 135 gram | 105 gram | 125 gram | 60 gram |
| **Total** | 430 gram | 385 gram | 395 gram | 145 gram |

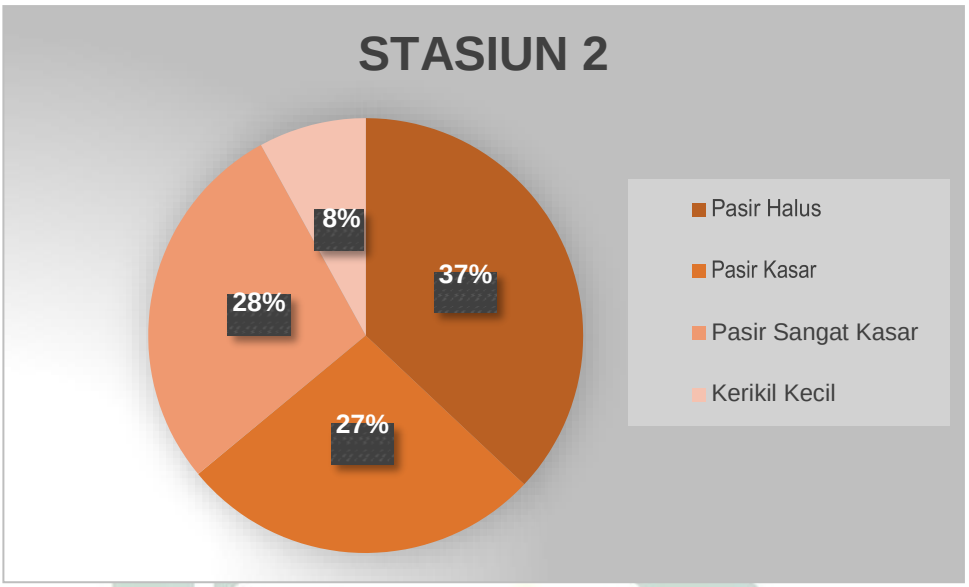
Pada stasiun 2 hasil analisis menunjukkan bahwa karakteristik sedimen yang paling mendominasi yaitu tipe pasir halus dengan berat total sebanyak 430 gram, kemudian yang mendominasi kedua yaitu pasir sangat kasar dengan berat total sebanyak 395 gram, disusul dari tipe pasir kasar sebagai yang mendominasi ketiga dengan berat total sebanyak 385 gram, dan yang terakhir dari tipe kerikil kecil dengan berat total sebanyak 145 gram (Tabel 4.3)

Hasil dari analisis sempel sedimen pada stasiun 2, ukuran butir sedimen juga digolongkan menjadi 4 bagian yaitu pasir halus, pasir kasar, pasir sangat kasar, dan kerikil kecil. Karakteristik sedimen pada stasiun 2 menjunjukkan bahwa yang paling mendominasi yaitu tipe pasir halus dengan persentase sebanyak 37%. Tipe karakteristik sedimen yang kedua didominasi tipe pasir sangat kasar sebanyak 28%, kemudian tipe karakteristik sedimen yang mendominasi ketiga yaitu



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tipe pasir kasar sebanyak 27%, dan yang terakhir di dominasi oleh tipe kerikil kecil sebanyak 8% (Gambar 4.4)




Gambar 4. 4 Persentase karakteristik sedimen stasiun 2

Tabel 4. 4 Persentase sedimen stasiun 3

| **Stasiun 3** | **Pasir Halus** | **Pasir Kasar** | **Pasir Sangat Kasar** | **Kerikil Kecil** |
|---|---|---|---|---|
| 3A | 215 gram | 145 gram | 115 gram | 25 gram |
| 3B | 190 gram | 215 gram | 110 gram | 35 gram |
| 3C | 160 gram | 135 gram | 105 gram | 25 gram |
| **Total** | 565 gram | 495 gram | 330 gram | 85 gram |

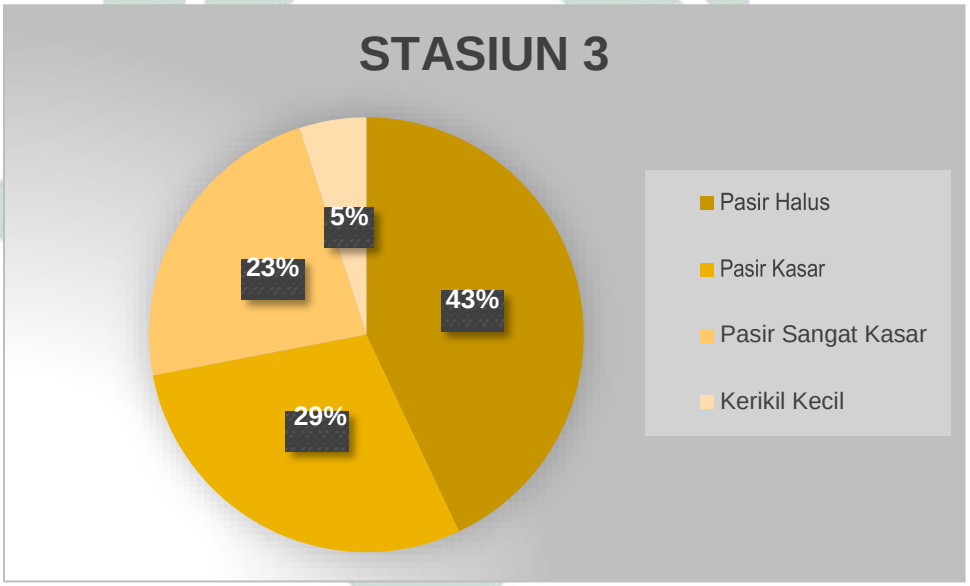
Pada stasiun 3 setelah dilakukan analisis menunjukkan bahwa karateristik sedimen pada stasiun ini dapat digolongkan menjadi empat golongan yaitu pasir halus, pasir kasar, pasir sangat kasar, dan kerikil kecil. Persentase setiap karakteristik sedimen berbeda-beda, pada stasiun 3 presentase karakteristik sedimen yang tertinggi atau yang mendominasi yaitu tipe pasir halus dengan berat total sebanyak 565



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

gram, kemudian yang mendominasi kedua yaitu tipe pasir kasar dengan berat total sebanyak 495 gram, karakteristi sedimen yang mendominasi ketiga yaitu tipe pasir sangat kasar dengan berat total sebanyak 330 gram, dan yang terakhir yaitu tipe karakteristik sedimen yang terendah yaitu kerikil kecil dengan berat total sebanyak 85 gram (Tabel 4.4).

Hasil dari analisis sedimen pada stasiun 3 menujukkan bahwa tipe pasir halus sangat mendominasi dengan presentase sebanyak 49% disusul dengan tipe pasir kasar dengan persentase sebanyak 29%, kemudian tipe pasir sangat kasar berda pada urutan ketiga dengan presentase sebanyak 23%, dan yang terakhir yaitu tipe kerikil kecil dengan presentase sebanyak 5% (Gambar 4.5).




Gambar 4. 5 Persentase karakteristik sedimen stasiun 3

Jika dilihat secara visual, karakteristik sedimen pada lokasi penelitian tekstur sedimen di dominasi dengan sedimen berpasir halus. Tekstur dari sedimen tersebut bisa merangkap mikroplastik disaat wilayah pesisir tidak tergenang oleh air atau mengalami surut air laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wetters (2010), yang menyatakan bahwa sedimen lunak lebih dapat dengan mudah merangkap debris dibandingan sedimen yang berbatu maupun yang berkerikil. Selain itu ukuran butiran sedimen juga dapat mempengaruhi deposisi



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mikroplastik yang ada pada sedimen (Chakraborty, 2015), namun konsentrasi pada mikroplastik tidak meningkat dengan penurunan ukuran butiran sedimen seperti halnya untuk bahan organik maupun konsentrasi lainnya. Menurut Browne (2010), yang menyatakan tidak mengamati adanya hubungan yang jelas antara adanya mikroplastik dan tekstur sedimen yang dianalisa dan berpendapat bahwa ada proses lainnyas seperti halnya agregasi dengan bahan organik yang mungkin juga memainkan peran yang lebih penting dalam hal pergerakan mikroplastik.

### 4.1.2 Jumlah Mikroplastik Stasiun 1

Hasil dari perhitungan jumlah mikroplastik dalam tiga sampel sedimen yang di ambil dari stasiun 1 (A, B, dan C) ditemukan jumlah mikroplastik yang di tujukkan pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Jumlah mikroplastik stasiun 1

| **Sampel Sedimen** | **Jenis Mikroplastik** | **Jumlah (item)** |
|---|---|---|
| 1 A | Fragemen | 95 |
| | Film | 88 |
| | Fiber | 94 |
| 1 B | Fragemen | 56 |
| | Film | 26 |
| | Fiber | 87 |
| 1 C | Fragemen | 96 |
| | Film | 69 |
| | Fiber | 44 |



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 4.1.3 Jumlah Mikroplastik Stasiun 2

Seperti pada stasiun 1, hasil perhitungan mikroplastik dari tiga sampel sedimen pada stasiun 2 (A, B, dan C) ditemukan jumlah mikroplastik yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Jumlah Mikroplastik stasiun 2

| Sampel Sedimen | Jenis Mikroplastik | Jumlah (item) |
|---|---|---|
| 2 A | Fragemen | 67 |
| | Film | 28 |
| | Fiber | 90 |
| 2 B | Fragemen | 94 |
| | Film | 55 |
| | Fiber | 76 |
| 2 C | Fragemen | 73 |
| | Film | 63 |
| | Fiber | 87 |

### 4.1.4 Jumlah Mikroplastik Stasiun 3

Pada stasiun 3 (A, B, dan C) hasil perhitungan jumlah mikroplastik dalam tiga sampel sedimen ditemukan jumlah mikroplastik yang di tunjukkan pada Tabel 4.4 sebagai berikut :



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 7 Jumlah mikroplastik stasiun 3

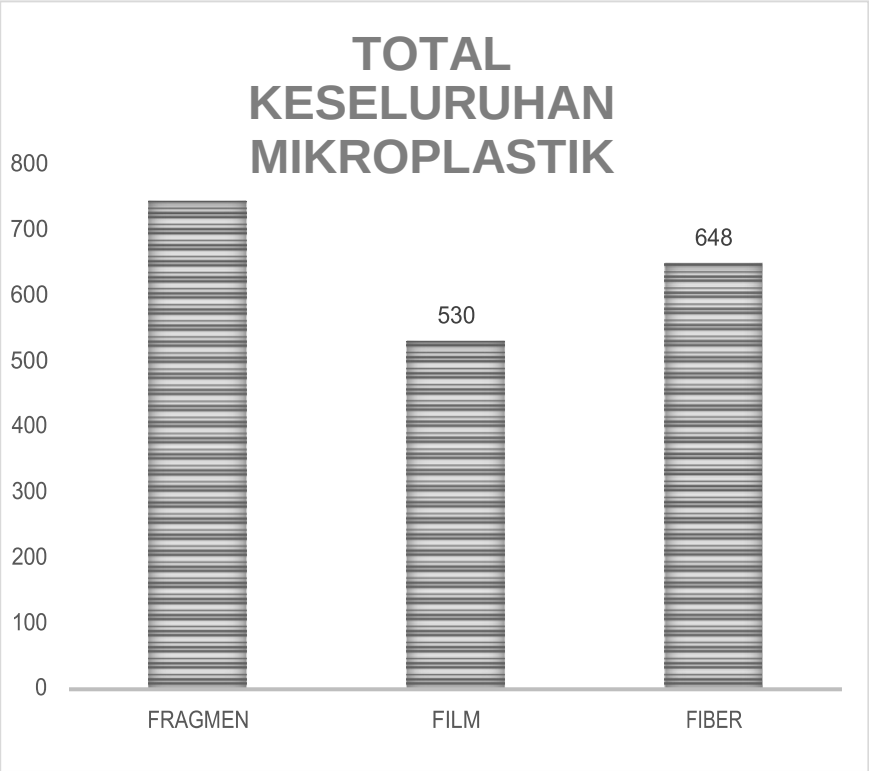
| Sampel Sedimen | Jenis Mikroplastik | Jumlah (item) |
|---|---|---|
| 3 A | Fragemen | 69 |
| | Film | 45 |
| | Fiber | 49 |
| 3 B | Fragemen | 93 |
| | Film | 67 |
| | Fiber | 52 |
| 3 C | Fragemen | 100 |
| | Film | 79 |
| | Fiber | 59 |

### 4.1.5 Total Keseluruhan Mikroplastik

Hasil dari pengambilan sampel sedimen diwilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun yang kemudian dilakukan identifikasi mikroplastik di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri yang berlokasi di Jl. Ketintang Baru XVII No. 14 Sarabaya – Jawa Timur. Ditemukan jenis mikroplastik fragamen, film, dan fiber. Dari hasil identifikasi tersebut juga ditemukan jumlah mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen, seperti yang di jelaskan pada Gambar **4.2** berikut ini :



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 6 Total keseluruhan mikroplastik

Pada gambar diatas total keseluruhan mikroplastik tertinggi yang ditemukan yaitu jenis mikroplastik fragmen dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan sebanyak 743 item (partikel). Jenis mikroplastik tertinggi kedua yaitu jenis mikroplastik fiber dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan serbanyak 638 item (partikel) serta jumlah mikroplastik terendah yaitu jenis mikroplastik film dengan jumlah mikroplastik yang di temukan sebanyak 520 item (partikel).

## 4.2 Kepadatan Mikroplastik

Untuk mengetahui kepadatan mikroplastik dilakukan pengolahan data dari hasil penghitungan jumlah mikroplastik yang sudah ada. Dari hasil pengolahan data tersebut dapat diketahui jenis mikroplastik yang memiliki nilai kepadatan tertinggi dan jenis mikroplastik yang memiliki nilai kepadatan terendah.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 4.2.1 Kepadatan Mikroplastik Setiap Stasiun

Hasil dari penghitungan kepadatan mikroplastik pada stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 yang ada di wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun dapat di jelaskan pada Gambar 4.3 berikut ini :

Gambar 4. 7 Kepadatan mikroplastik perstasiun

Nilai kepadatan mikroplastik tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan nilai kepadatan sebesar 1351 item/m$^3$. Kepadatan pada stasiun ini di karenakan lokasinya terletak jauh dari pemukiman warga dan tempat wisata sehingga banyak sampah plastik yang ada di lokasi tersebut dengan kemungkinan besar dari hasil akumulasi sampah dari laut atau sampah yang terbawa oleh aliran sungai di muara sungai perbatasan Desa Dungun dan Desa Bayeman yang terbawa oleh arus sehingga samapi di lokasi stasiun 1 yang kemungkinan besar sampah sampah tersebut tersangkut di akar akar mangrove dalam waktu yang lama kemudia terdegradasi sehingga mengakibatkan adanya mikroplastik di wilayah tersebut.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nilai kepadatan mikroplastik tertinggi kedua pada stasiun 2 dengan kepadatan sebesar 1305 item/$m^3$. Kepadatan mikroplastik di stasiun ini sedikit lebih rendah daripada stasiun 1 karena tidak terlalu banyak sampah yang di temukan pada lokasi ini dan kebanyakan sampah yang ada di lokasi ini merupakan sampah cangkang kerang yang tersebar luas di wilayah pesisir Desa Dungun. Sampah plastik yang menyebabkan adanya mikroplastik distasiun ini diindikasi berasal dari akumulasi sampah dari laut yang terbawa oleh arus laut ke wialayah pesisir pada saat terjadinya pasang surut air laut maupun gelombang.

Nilai kepadatan mikroplastik yang paling rendah ada pada stasiun 3 dengan kepadatan sebesar 1264 item/$m^3$. Stasiun 3 terletak diantara Desa Curah Dringu dan Desa Dungun yang bertepatan di Pantai Bahak Indah. Lokasi stasiun 3 ini di jadikan tempat wisata, sehingga banyak pengunjung yang datang akan tetapi tidak di temukan sampah yang menumpuk sebab lokasi stasiun 3 ini dijadikan tempat wisata binaan dan di beri peringatan untuk tidak membuang sampah sembarangan. Serta pada lokasi stasiun 3 yang sering tergenang oleh air dan diduga masih mendapatkan pengaruh oleh pasang surut air laut yang menjadikan partikel partikel mikroplastik di lokasi stasiun 3 tersebut bisa terbawa oleh arus dan berpindah tempat.

### 4.2.2 Kepadatan Jenis Mikoplastik

Nilai kepadatan mikroplastik dari sampel sedimen di wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun tertinggi dengan nilai 1532 item/$m^3$ yaitu jenis mikroplastik fragmen (Gambar 4.5). Mikroplastik jenis fragmen ini berasal dari patahan patahan produk kantong plastik yang bersifat keras dan kaku baik itu kantong plastik yang memiliki ukuran besar maupun kecil, seperti halnya botol botol minuman plastik bekas, sisa sisa dari toples yang terbuang, map atau mika, kepingan galon, dan kemasan makanan



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang siap saji, serta buangan sampah perkantoran. Sampah-sampah plastik tersebut terurai menjadi kepingan kepigan kecil hingga membentuk fragmen (Ritonga, 2015).

Jenis mikroplastik yang memiliki nilai kepadatan tertinggi kedua yaitu jenis mikroplastik fiber sebesar 1315 item/m³ (Gambar 4.5). Pada lokasi penelitian ini ditemukan aktivitas dari nelayan misalnya penangkapan ikan menggunakan berbagai alat tangkap, sehingga menyebabkan tingginya kepadatan mikroplastik jenis fiber. Fiber berasal dari kain sintetis atau jaring ikan. Aktivitas nelayan berupa penangkapan ikan yang menggunakan alat tangkap, umumnya alat tangkap yang digunakan nelayan berasal dari tali (jenis fiber) atau karung plastik yang sudah melalui proses degradasi.

Mikroplastik berjenis fiber ini banyak digunakan dalam pembuatan pakaian, tali temali, serta berbagai bentuk alat tangkap seperti pancing dan jaring tangkap (Elsa, 2019). (Browne, 2015) mengutarakan bahwa mikroplastik jenis fiber yang di temukan di wilayah laut dapat berasal dapat berasal dari limbah domestik. Kegiatan laut seperti kegiatan perikanan berupa sumber mikroplastik fiber dikarenakan sebagian besar jaring ikan terbuat dari bahan fiber. Hali ini juga merujuk pada pendapat bahwasannya fiber merupakan material yang bisa bersumber dari alat pancing serta pakaian (UNEP, 2016). Selain dari itu, mikroplastik jenis fiber ini juga bisa berasal dari pakaian sintetis, menurut Browne (2011), yang menyatakan bahwa mikroplastik jenis fiber ini menunjukkan berasal dari limbah pakaian industri tekstil berbahan sintetis, bahkan dari 1900 fiber yang dapat dilepaskan ke dalam lingkungan dari hasil pencucian pakaian setara dengan satu potong pakaian.

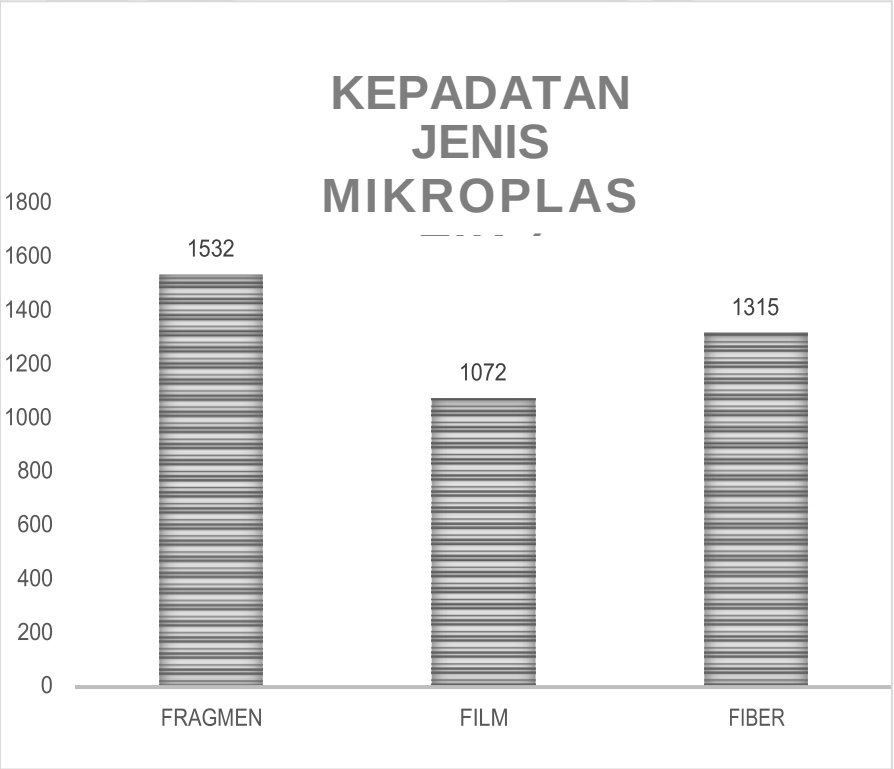
Jenis mikroplastik yang memiliki nilai kepadatan terendah yaitu jenis mikroplastik film sebesar 1072 item/m³ (Gambar 4.5). Mikroplastik jenis film yaitu mikroplastik yang berasal dari



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

fragmentasi sampah plastik seperti bungkus dari makanan dan minuman ringan dan kantong kantong plastik.

Mikroplastik jenis film ini mempunyai densitas lebih rendah dibandingan dengan jenis mikroplastik lainnya dan mudah hancur, sehingga lebih mudah ditransportasikan (Kingfisher, 2011). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Teuten, 2009) yang menyebutkan bawahsannya tingat plastik terfragmentasi didalam air laut bergantung pada densitas plastik. Daya apung yang tinggi tersebut dapat membuat plastik berdensitas rendah dengan mudah mengapung dan terpapar matahari sehingga dalam proses fragmentasi semakin cepat.




Gambar 4. 8 Kepadatan mikroplastik



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 4.3 Distribusi Mikroplastik

Berdasarkan hasil data yang diperoleh terlihat jika distribusi dari mikroplastik pada setiap jenisnya merata pada setiap stasiun yang di tunjukkan pada (Gambar 4.7).

Mikroplastik yang berada di wilayah pesisir Desa Dungun di indikasikan sebagian besar berasal dari akumulasi sampah dari laut dan di wilayah tersebut terdapat tumbuhan mangrove yang dapat menjadi penyumbang mikroplastik. Hal ini dikarenakan banyak sampah akumulasi dari laut terbawa ke pesisir sehingga menyangkut pada akar akar mangrove yang kemudian mengendap dan terdegradasi serpihan serpihan serpihan kecil.

Distribusi mikroplastik pada sedimen pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun dapat diepngaruhi oleh dinamika di laut yang diantaranya bisa dipengaruhi oleh arus perairan dang pasang surut air laut. Arus secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap distribusi mikroplastik. Adanya arus tersebut maka terjadi perpindahan mikroplastik dari perairan ke sedimen sehingga banyak ditemukan mikroplastik yang ada pada sedimen (Aji, 2017). Selain pengaruh dari arus, distribusi mikroplastik juga bisa dipengaruhi oleh adanya pasang surut. Mikroplastik yang ada di laut yang memiliki densitas rendah terbawa ke wilayah persisir pada saat pasang.

Selain di pengaruhi oleh arus laut juga bisa di pengaruhi oleh arus dari sungai yang berada di perbatasan Desa Dungun dan Desa Bayeman. Arus sungai membawa sampah dari wilayah tertentu dan bermuara di laut sehingga menyebabkan sampah-sampah tersebut menyangkut di akar-akar pohon mangrove (Gambar 4.9) seperti yang terdapat pada stasiun 1 tepatnya pada titik pengambilan sampel 1 A yang berada di sekitar muara sungai sehingga adanya mikroplastik juga bisa di karenakan oleh sampah dari darat yang terbawa oleh aliran sungai yang tidak sepenuhnya terbuang ke laut



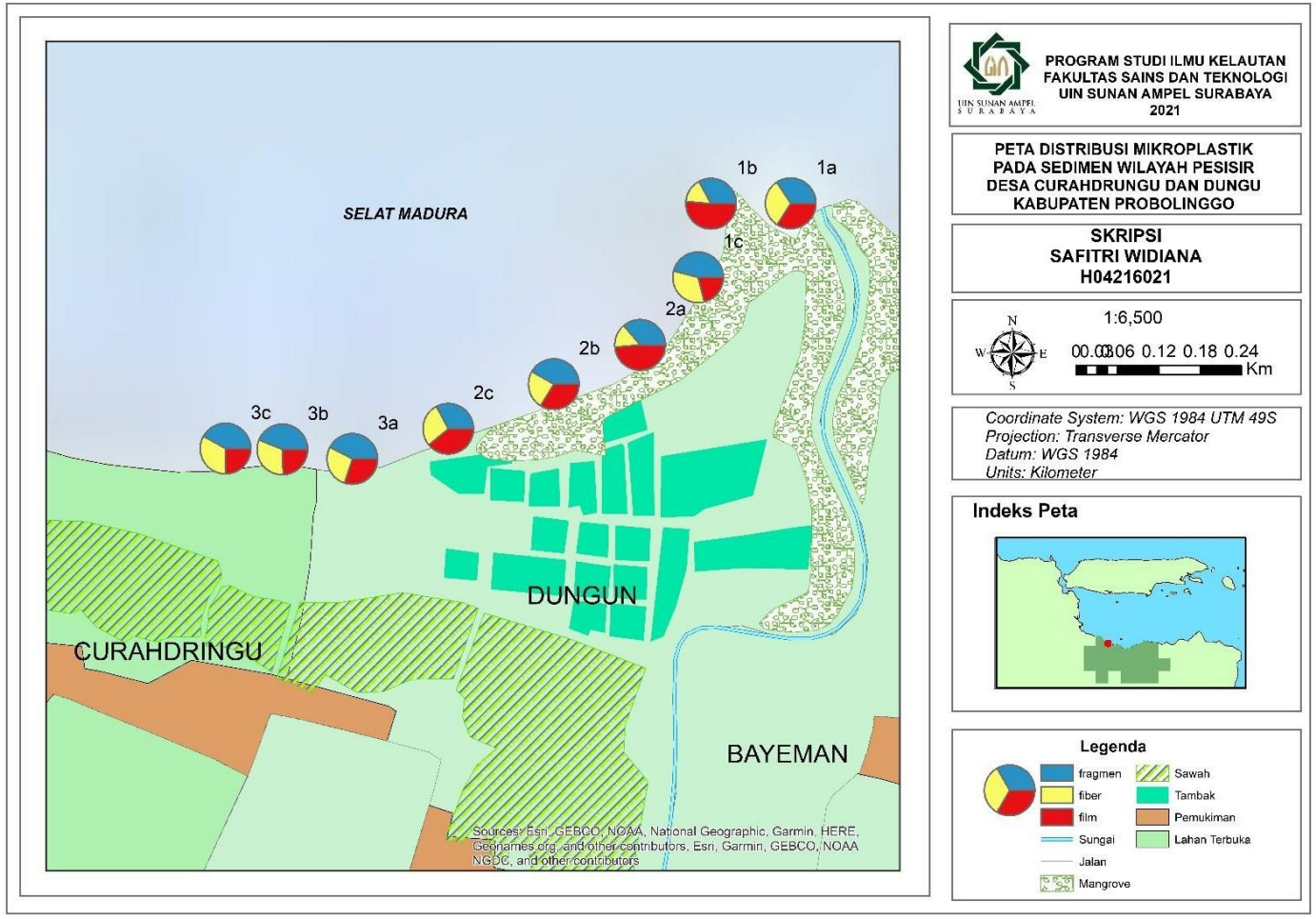
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akan tetapi mengendap pada sedimen dan terdegradasi menjadi serpihan serpihan mikroplastik.

Gambar 4. 9 Sampah plastik (Sumber : Dokumen pribadi)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4. 10 Peta distribusi mikroplastik



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada wilayah pesisir Desa Curah Dringu pada staisun 3 tepatnya pada titik 3 B dan 3 C, sampah juga di indikasikan dari akumulasi sampah dari laut dan sampah dari wisatawan yang datang ke Pantai Bahak Indah. Adanya mikroplastik di wilayah Desa Curah Dringu juga bisa disebabkan oleh adanya kegiatan nelayan. Nelayan di Desa Curah Dringu kebanyakan menggunakan alat tangkap berupa jaring dan alat tangkap bubu untuk mencari ikan yang terbuat dari tali plastik atau tali sintetis. Bahan dari alat tangkap tersebut yang berupa tali plastik atau tali sintetis saat di gunakan bisa saja mengalami kerusakan.

Gambar 4. 11 Kondisi lokasi pengambilan sampel (Sumber : Dokumen pribadi)

### 4.4 Polimer Mikroplastik

FT-IR merupakan salah satu teknik analitik yang sangat baik dalam proses identifikiasi struktur dari molukel senyawa (Kusumastuti, 2011). Hal ini dikarenakan FT-IR mampu memancarkan sinar infra red yang akan diserap oleh polimer plastik dan dipancakan kembali dalam bentuk spektrum. Spektrum inilah yang nantinya digunakan untuk mengidentifikasi jenis polimer plastik berdasarkan referensi (Baalkhuyur, 2018). Pada penelitian ini, analisis FT-IR dilakukan pada partikel yang sudah melewati tahapan identifikasi visual. Mikroplastik yang diuji merupakan partikel



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang ditemukan pada sampel sedimen. Hasil dari analisis mikroplastik pada 9 sampel sedimen tidak menujukkan perbedaan karena seluruh hasil analisis mekroplastik yang dimukan hanyak jenis mikroplastik fragmen, film, dan fiber.

Hasil analisis dari uji FT-IR menunjukkan pada sampel mikroplastik yang diujikan mengandung beberapa polimer penyusun plastik. Dari tiga jenis sempel mikroplastik fragmen, fiber, dan film yang diujikan mengahiskan 6 polimer penyusun plastik secara keseluruhan. Polimer tersebut meliputi *polyethylene* (PE), *polyvinyl cloride* (PVC), *polypropylene* (PP), *polyamidenylon* (PA), *polystyrene* (PS), dan *polyethylene terephthalate* (PET).

Beberapa polimer tersebut pada umumnya di gunakan untuk membuat berbagai macam plastik, contoh dari penggunaan bahan polimer mikroplastik seperti pembuatan kantong plastik kebanyakan menggunakan jenis polimer *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP) (Obbrard, 2014). Pembuatan perangkat pelampung pada alat tangkap jaring sering menggunakan jenis polimer *polystyrene* (PS), pembuatan wadah-wadah yang terbuat dari plastik biasanya menggunakan jenis polimer mikroplastik *polyvinyl* (PVC) dan *polythylene terephthalate* (PET) sedangkan untuk jenis polimer *polyamidenylon* (PA) biasanya di gunakan untuk membuat tali yang berbahan dasar nylon yang sering digunakan untuk pembuatan jaring tangkap ikan (Bessa, 2018). Jenis polimer mikroplastik *polyvinyl* (PVC), *polythylene terephthalate* (PET), dan *polyamidenylon* (PA) pada umumnya juga ditemukan pada mikroplastik jenis fragmen (Carr, 2016).



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB V

# PENUTUP

## 5.1 Kesimpulan

1. Jenis mikroplastik yang ditemukan di wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo, yaitu jenis mikroplastik fragmen, fiber, dan film. Jumlah mikroplastik per jenisnya paling banyak yang ditemukan adalah jenis mikroplastik fragmen dengan jumlah sebanyak 743 item/partikel disusul oleh jenis mikroplastik fiber sebanyak 638 item/partikel dan jenis mikroplastik film sebanyak 520 item/partikel. Jumlah mikroplastik yang di temukan paling banyak yaitu pada stasiun 1 (A, B, dan C) dengan jumlah mikroplastik sebanyak 655 item/partikel dan paling sedikit pada stasiun 3 (A, B, dan C) dengan jumlah mikroplastik sebanyak 613 item/partikel.
2. Kepadatan mikroplastik perstasiun pada wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo tertinggi ditemukan pada stasiun 1 dengan jumlah kepadatan mikroplastik sebanyak 1351 item/$m^3$. Untuk kepadatan mikroplastik perjenisnya tertinggi yaitu pada jenis mikroplastik fragmen dengan jumlah kepadatan sebanyak 1532 item/$m^3$.
3. Distribusi mikroplastik yang terdapat di wilayah pesisir Desa Dungun di indikasikan sebagian berasal dari sampah yang berasal dari laut yang kemudian menyangkut di akar akar mangrove, kemudian mengalami degradasi menjadi serpihan serpihan kecil. untuk wilayah pesisir di Desa Curah Dringu di idikasikan dari akumulasi sampah dari laut dan sampah dari wisatawan yang datang ke Pantai Bahak Indah, serta adanya kegiatan nelayan di Desa Curah Dringu yang mernggunakan alat tangkap berupa jaring dan alat tangkap bubu untuk mencari ikan yang terbuat dari tali sintetis yang berbahan tali plastik atau tali sintetis saat digunakan bisa mengalami kerusakan sehingga serpihan tali sintetis tersebut menyebabkan adanya mikroplastik. Persebaran mikroplastik tiap jenisnya merata di sepanjang wilayah pesisir Desa Curah Dringu dan Desa Dungun. Meratanya



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

persebaran mikroplastik ini dapat di sebabkan oleh dinamika peraiaran yaitu asur perairan dan pasang surut air laut.

4. Uji FT-IR terhadap sampel mikroplastik yang sudah di temukan di wilayah pesisir Desa Curah dringu dan Desa Dungun ditemukan beberapa jenis polimer yang terkandung dalam mikroplastik tersebut yaitu *polyethylene* (PE), *polyvinyl cloride* (PVC), *polypropylene* (PP), *polyamidenylon* (PA), *polystyrene* (PS), dan *polyethylene terephthalate* (PET).

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan perlu penelitian lebih lanjut mengenai jenis mikroplastik, kepadatan mikroplastik, distribusi mikroplastik, dan jenis polimer mikroplastik sehingga dapat mengembangkan penelitian ini. Selain itu, pada saat pengambilan data lapang harus di perhatikan kondisi di wilayah pesisir sehingga data yang di peroleh lebih baik.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR PUSTAKA


Aamanda, A. (2016). Karakteritik Sedimen Dasar Perairan Kampung Bugis Kelurahan kampuung Bugis.

Aji, N. A. (2017). Identifikasi Mikroplastik di Perairan Bangsring-Jawa timur. *Skripsi*.

Arthur, B. C. (2009). Effect and Fate Of Microplastic Marine Debris. *Proceedings Of The International Research*.

Baalkhuyur, E.-J. A. (2018). Microplastic in the Gastrointestial Tract Of fishes Along the Saudi Arabian Red Sea Coast. *Marine Pollution Bulletin, 131*, 407-415.

Bakri, M. (2018). Distribusi Besar Butiran Sedimen Dasar dan Konsentrasi Sedimen Tersuspensi Akibat Pengerukan dan Dampaknya Terhadap Komitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Malili Sulawesi Selatan. *Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin : Makassar*.

Bessa, F. (2018). Occurence of Microplastic in Commercial Fish from a Natural Estuarine Environment. *Marine Pollution Bulletin, 128*, 575-584.

Boeger, G. L. (2010). Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pasific central Gyre. *Marine Pollution Bulletin Vol. 60*, 2275-2278.

Browne, M. A. (2015). Sources and Pathways of Microplastic to Habitats, Marine Anthropogenic Litter. *Springer International Publishing*, 229-244.




digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Chang, S. (2012). Analysis of Polymer Standards by Fourier Transform Intrared Spectroscopy-Attenuated Total Reflectance and Pyrolysis Gas Chromatograpy?mass Spectroscopy and the Creation of Searchable Liraries. *Forensic Science Intership Marshall University Forensic Science Program. FSC 630*.

Chusnul. (2011). Spektrooskopi IR. *Diakses pada tanggal 28 Meret 2021*, 96 : 103-110.

Claessens, S. D. (2011). Occurrence and Distribution of Microplastic in Marine Sedimen Along the Belgian Coast. *Marine Pollution Bulletin 62*, 2199-2204.

Coors, K. D. (2016). Microplastic in the Aquatic and Terrestrial Environment : Sources (With a specific focus on personal care products), Fate and Effects. *Journal Environmental Sciences Europe 28*, 2-25.

Cordova, M. R. (2016). Microplastic in The Deep Sea Sedimen of Southwestern Sumatra Waters. *Microplastic in The Deep Sea Sedimen Vol. 41 No. 1*, 27-35.

Edward. (2015). Penilaian Tingkat Pencemaran Logam Berat dalam Sedimen di Perairan Pulau Morotai Maluku Utara. *Jurnal Depik*, 95-106.

Elsa, S. P. (2019). Jenis dan Kepadatan Mikroplastik di Kawasan Pantai Desa Manggung Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Eriksen, L. C. (2014). Plastic Pollution in the World's Oseans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PloS One Vol.9 (12)*.

Ernawati, D. H. (2018). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current Trernds in Aquatic Science Vol. 1 No. 1*, 80-88.

Galgani, F. (2015). The Mediterranean Sea : From litter to microplastics. *Micro 2015 : Book of abstracts*.

Hidalgo-Ruz, L. G. (2012). Microplastic in the Marine Environment: A Review of the Methods Used for Identification and Quantification. *Environment Science & Technology, 46*, 3060-3075.

Joesidawati, M. I. (2018). pencemaran Mikroplastik di Sepanjang Pantai Kabupaten Tuban. *SNasPPM Vol. 3*, 8-15.

Kingfisher, J. (2011). Microplastic debris accumulation on puget sound beaches. Port Townsend Marine Science Center [Internet].

Kusumastuti, A. (2011). Pengenalan Pola Gelombang Khas dengan Inferpolasi. *Volume 2 No. 1*, 7-12.

Masura, J. B. (2015). Laboratory Methods fof the Analysis of Microplastic in the Marine Environment. *National Oceanic and Atmospheric Administration. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48*.

Mukminin, A. (2009). Proses Sedimentasi di Perairan Pantai Dompak Kecamatan Bukit Bestari Provinsi Kepulauan Riau.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

NOAA. (2015). Turning The Tide on Trash. A Learning Guide On Marine Debris. *NOAA PIFSC CRED*.

Obbard, N. H. (2014). Microplastic in Singapore's Coastal Mangrove Ecosystems. *Marine Pollution Bulletin 79*, 278-283.

Obbrard, N. N. (2014). Microplastic in Singapore's Coastal mangrove Ecosystems. *Marine Pollution Bulletin, 79,* 278-283.

Primantyo, D. P. (2015). Kajian Penanganan Sedimentasi Sungai Banjir Kanal Barat Kota Semarang (Study of Sedimentation Mitigation West Floodway Semarang City). *Jurnal Teknik Pengairan Volume 6 Nomor 1*, 76-87.

Putra, S. A. (2009). Proses Sedimentasi di Muara Sungai Batang Arua Kotamadya Padang. *Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau*.

Putra, S. R. (2017). Karakteristik Sedimen Berdasarkan kedalaman Tanah Perairan Pantai Impian Kota Tanjungpinang.

Rifardi. (2008). Tekstur Sedimen : Sampling dan Analisis. *UNRI Press. Pekanbaru*.

Rifardi. (2010). Ekologi Sedimen Laut Modern. *UNRI Press : Pekanbaru*.

Rinck-Pfeiffer, F. R. (2015). Microplastic in FreshWater Resource. *Global Water Research Coalition*.

Ritonga, I. S. (2015). Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Depik Vol. 4 No. 3*, 121-131.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sanders, R. F. (2015). The amount and accumulation rate of plastic debris on marshes and beaches on the Georgia coast. *Marine Pollution Bullettin. Vol 91(1)*, 113-119.

Sari, K. (2018). Keberadaan Mikroplastik pada Hewan Filter Feeder di Padang Lamun Kepulauan Spermonde Kota Makasar. *Skripsi. Universitas Hasanuddin Makasar*.

Seltenrich, N. (2015). New Link in the Food Chain. Marine Plastic Pollution and Seafood Safety. *Environ Health Perspect 123*, A34-A41.

Sharma, S. C. (2019). Microplastics in Our Oceans and Marine Health. *Special Issue 19*, 54-61.

Sharma, S. C. (2019). Microplastics in Our Oceans and Marine Health. *Special Issue 19*, 54-61.

Suharianto, B. (2016). Analisa Karakteritik Ketebalan Sedimen di Dasar Perairan Senggarang Kelurahan Senggarang Kota Tanjungpinang. *Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Alih Haji. Tanjungpinang*.

Tankovic, P. V. (2015). Marine plastic debris in the northeaster Adriatic. *Micro 2015 Book of bstracts.*

Teuten, J. M. (2009). Transport and Release of Chemical from Plastic to the Environment and to Wildlife. *Philosophical Transactions of The Royal Society B. 364 (1)*, 2027-2045.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Thiel, H.-R. G. (2012). Microplastic in the Marine Enviroment : A Review of the Methods used for Identification and Quantification. *Enviromental Science & Technology*, 3060-3075.

UNEP. (2012). Plastic in Cosmetic ; are we polluting The environment Throught our personal care? 10-12.

Vianello, A. (2013). Microplastic particles in Sediments of Lagoon of Venice Italy : Firts Observations on Occurrence Spatial patterns and Identifikation. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 54-61.

Wardiatno, A. R. (2014). Distribusi Spasial Sampah Laut di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonorowo Wetlands Vol. 4 No. 2*, 94-107.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id